GERSCHEL'S AN... RIAT STUTTGART

54694

Accessions

Shelf No.
E.197.39

SICUT PATRIBUS SIT DEUS NOBIS
BOSTONIA CONDITA, A.D. 1830.
CIVITATIS REGIMINE DONATA A.D. 1822.

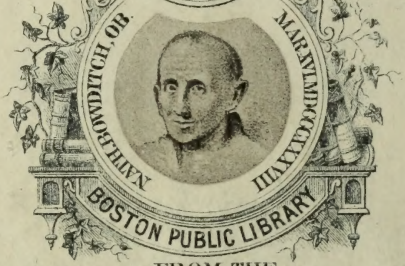
NATH. BOWDITCH, OB. MAR. XVI. MDCCCXXVIII

BOSTON PUBLIC LIBRARY

FROM THE
Bowditch Fund.

Rec'd

Heliotype Printing Co.



HIS ALIS ITUR
1 2 3 4
5 6 7 8
9 0
AD ASTRA
GEOME-
TRIÆ PRA-
CTICÆ NOVÆ
PYTHAGORAS
ARCHIMEDES
INVENTUM CENTUM BOUM MACTATIONE DIGNUM.
DA POSSIM FIGERE PEDEM; TERRAM MOVEBO.
GLORIA VIRTUTE PARATUR
Tractatus I.
Darinnen außrechtem Fundament gewisen wird; wie man in der Geometria auff dem Papier vnd Lande, mit denen darzu gehörigen Instrumenten, als Circkel, Richtscheid, Winckelhacken ꝛc. ja zur noht ohne dieselben verfahren vnnd operirn solle.
Allen denen so Lateinischer vnd anderer Sprachen vnerfahren, Oder auch gantz keinen anfang; vnd doch lust zur Geometriæ haben zum besten gestellt.
Durch M. Danielem Schwenter Professorem Altorfinum.
S.S.C.A.
Nürnberg bey Simon Halbmayern.
Hauer Inv.
Per Helburg sculpt.

PRAXIS GEOMETRICA
UNIVERSALIS,

Das ist:

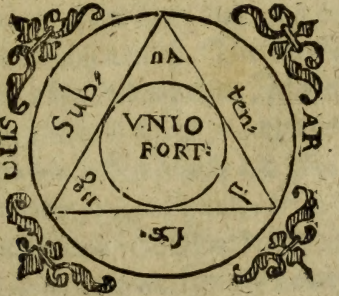
Wie man alle Lineen vnd Figuren *in corporibus Physicis* außmessen soll/ beneben völligem Bericht von der Proportion/ vnd auß was Grund der Canon Trigonometicus erfunden/

So wol auch/

Wie man alle *Triangula* aufflösen soll/ mit kurtzen Regulis verfasset.

Durch

JACOBUM MULLERUM Med. Doct. vnd *Mathematicum* zu Gieſſen.



Getruckt zu Gieſſen/ bey Caſpar Chemlin/

Anno æræ Chriſt. ∞ Ioc XXI.

PRAXIS GEOMETRICA
UNIVERSALIS,

Das ist:

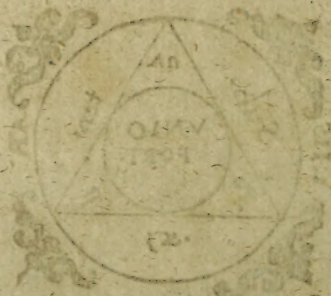
Wie man alle Lineen und Figuren in corporibus Physicis aufzumessen soll/ beneben völligem Bericht von der Proportion/ und auß was Grund der Canon Trigonometricus erfunden/

So wol auch/

Wie man alle Triangula auflösen soll/ mit kurtzen Regulis verfasset.

Durch

JACOBUM MULLERUM Med. Doct. und Mathematicum zu Giessen.



Getruckt zu Giessen/ bey Caspar Chemlin/

Anno 2to Christ. ∞ Ioc XXI.

Dem Wol Edlen / Gestrengen vnd Vesten

JOHANN-MELCHIOR Von Schwalbach /

Burgkmann zu Giessen / Rittern / Churfürstlichen Sächsischen Wolbestellten Obersten / Wie auch Fürstlichen Hessischen Raht vnnd Obersten Leutenannt / etc.

S. P. P.

WEN was vor einem grossen Werth die Mathematische Künste bey den mehren theils hohen Personen vorzeiten gehalten worden / Ist auß derer selbst eigenen Scriptis, oder doch derer / welche sie darzu angehalten / vnnd durch welche sie noch gleichsamb durch die gantze Welt leuchten / ohne Mühe zu ermessen. Wann wir aber solchen disciplinis recht nachsinnen / so müssen wir bekennen / daß keine einige facultas dieselbe hindan setzen könne. Dann seynd nicht solche bald von Anfang den Theologis an gebotten: Die Festa seynd zu gewissen Zeiten von Gott selbsten / so wol auch von frommen Christlichen Kirchen Lehrern / nach deß Himmels Lauff regulieret. In Prophan Sachen ist es vnmüglich daß man derselben entbehren kan / darumb dieselbe zu tractieren auch der Imperator selbsten befehlen muß. Viel weniger kan ein Medicus ohne derselben Hülff / etwas fruchtbarlichen Nutzen schaffen / Vnd were solches weitläufftig zu beweisen / wenn es anhero die Gelegenheit zuliesse. Ja wenn wir ins gemeine Leben durch die Mathematic sehen solten / so würden wir spüren / daß diejenige / welche in dero fundamentis geübet / allezeit vor andern einen guten Vortheil haben würden. Keine Oeconomia mag ohne den calculum oder fundamentis Arithmetices geführet werden / kein commercium oder Handthierung kan ohne Rechnung oder gewisse Register gebraucht werden. Also wenn wir vnsern Leib vn-

ter das truckene Tach verwahren wollen / müssen wir der Geometria gebrauchen / wil geschweigen / von recht völligem Bauwesen zu reden / in welchem wir vielmehr das Werck / als die Kunst selber verwundern müssen: Vnd ob zwar vber solche herrliche Palatia ein stets werender Friede zu wünschen were / so müssen wir doch leider zu jetzigen Zeiten erfahren / wie durch die feindselige Anschläge der Widrigen / solche ruiniret vnd in den Staub gelegt werden / daß ein friedwirckender Potentat genöhtiget wird / das Seine zu beschützen. Was vor Vortheil aber zu solchen seinen Scopum zu erlangen / er auß der Mathematick habe / Ist auch denen bewust / welche nur ein wenig darinn versieret sind. Ja bey diesen Studiis befindet sich nicht allein das utile, sondern auch das jucundum, dann hierdurch das ingenium acuieret / vnd zu allen Resolutionen fertig bereitet wird.

Damit wir aber solches jucundum beneben dem utile etlicher maß bekandt hetten / Habe ich dieses kleine Werckle in als ein Außzug der Geometrischen Messung zusammen schreiben / vnnd den Liebhabern dieser Kunst zu Ehren in Truck verfertigen wöllen. Auff daß es aber vor vnzeitigen Richtern desto besser verwahret were / habe Ewer Gestr. welche sonsten dero Künsten für trefflicher Perfection erlanget / vnd von dero mir viel erwünschte Favor lange Zeit beschehen / Ich dienstlich inscribieren wollen. Ewer Gestr. bittende / solches mit gutem Willen auff vnnd anzunemen / Auch hierdurch mich / wie bißhero geschehen / nochmalen in jhren Favor einschliessen. Hiermit Ewer Gestr. Göttlicher Protection empfehlende. Datum Giessen den 12. Martii Anno 1621.

Ewer Gestr.

Dienstwilliger

Jacobus Müller Mathemat.

Geome-

Geometrischer Bericht / wie vnd auß was Grunde man messen / vnd wegen der Proportion gewiß werden soll.

Proœmium.

Es ist *Geometria* eine solche Wissenschafft / welche in deß Menschen Sinn vnd Gedancken lineas oder quantitates formiret / vnd die gleichheit oder proportion derselben vntereinander erlehret. Solches nach sinnen / vnd wie es die Philosophi nennen / in abstracto speculiren / magnur allein bey den vollkommenden statt haben / wann er sie aber mit Frucht zulehren sich vnterwindet / so muß er / der vollkommende docens sich solcher linearum oder anderen magnitudinum gebrauchen / welche durch das anschawen deß discipuli können dem vnwissenden Gemüht wohl eingebildet werden.

Geometria quid.

Geometra propter discentem Schemata pingit.

Wann dann die Geometria ins gemein vnd zum öfftern zwo lineas brauchet / vnd nach derer Natur andere magnitudines betrachtet / als rechte vnd circular lineas / so muß der docens auch zwee instrumenta haben / welche da bekräfftigen / als eine hypothesin / daß die gezogene lineæ recht oder circular vorgestellet seindt. Zum solchen ende ist der circulus vnd das lineal erfunden worden / dann diese die vollkommeste vnd schlechste instrumenta / dardurch alle propositiones geometricæ, physicè, das ist / daß man sie mit den Augen sehen mag / vorgestelt werden / dann durch den circulum verstehen wir ein solches instrument / in welchen eine Spitze vnbeweglich vñ an statt deß centri / mit der ander aber man eine lineam vmb dieses centrum ziehen möge / also vnd der gestalten / daß die beide Spitzen allezeit in gleicher weite bleiben / dann derenthalben per defin. 16. lib. 1. Eucl. die gezogene linea circularis sein wird. Ebenermassen muß das lineal mit solchem Fleiß gemacht seyn / daß es drey puncta auff einen entlichen plano, da das Mittel zwischen den extremis gleich lieget zusammen hefften könne /

Lineacommuniter vel circularis : vel recta. E. duplicia Instrumẽta, nempe norma & circinus.

Circinus quid.

Norma quid.

Probanormæ mechanicæ.

wird auch ad sensum gewiß erfunden / wann es dieselben von beyden Seiten begreiffet / alles per definit. rectæ lib. 1.

Reliqua instrumẽta compẽdii gratia ex circino & norma propagantur.

Ob nun zwar diese beyde Instrumenta die vollkommeste / so hat jedoch der tägliche Gebrauch der Geometriæ vns viel auß diesen beyden herrührende Instrumenta zum Nutz vnd Vortheil geoffenbaret / damit durch dero Vbung viel Zeit vnd grosse delineationen verhindert würden. Weil dann diese Beyde benante gleichsam der Brunnquell aller Instrument erfunden werden / als mag kein Instrument zum Geometrischen vnd rechtvolligen Gebrauch erdacht werden / welches nicht auch von dem Wesen deß circuli vnd lineals theil habe / dann es zu dem Ende vornehmlich erfunden werden muß / daß man entweder eine vorgegebene proposition machanicè. nach Art der Geometri aufflöse / oder vorstelle / vnnd nach geheiß verrichte / welches einig durch ein gut Lineal vnd circulum (wenn sie wie es gebühret gebrauchet) richtig geschehen kan / darumb dieweil in den Instrumenten allezeit ein grosser Fleiß deß Artificis (quod rarum contingens) erfordert wird.

Finis Instrumentorum.

Quænam Instrumẽta præferẽda & ipsorum. nota.

Erscheinet derowegen hierauß / welche Instrumenta vor die vollkommeste zum Geometrischen Gebrauch zuerwehlen / nemblich die jenige / welche zu ziehung der rechten vnd auß Messung der Bogen / dem circul vnd lineal nach / am bequemligsten seyn / welche dann erkant werden / so man achtung giebet / ob auch die centra darauß die lineæ fliessen sollen / scharpff genug können gesehen werden: Ob sie auch vielen bewegungen vnterworffen seyn / das ist / ob viel ruckens vnd schiebens auch versetzung der pinnacidiorum oder absehen gebrauchet wird / dann wir den puncto Mathematico am nehesten kommen müssen / welches durch viel bewegen hinderlich / daß dann ex fundamentis könte bewisen werden. Es kan aber doch praxis geometrica sondere Instrument nicht wol geübet werden / darumb ich dann zum Gebrauch dieses gegenwertig Instrumentlein / welches eben auß voriger Brunnquell entspringet / in der universal mensuration, der längen zubeschreiben vor mich genom̃en / dessen qualiteten ein jeder Mathematicus leichtlichen erwegen wird / dann zum Außmessung der Winckel in plano ist es am bequemligsten / dieweil das centrum eine scharpffe Nadelspitz / die dann dem centro Mathematico vergleichet wird / repræsentiret: der Limbus oder Rand helt in sich die richtige Abtheilung deß circuli / welche durch ein justes lineal (vor welches ich einschiebe circulum daran hinden ein Scheiblein mit einer Schrauben den Zoll in 1000 oder mehr Theil zu theilen / vnd in ein Büchsen meister Stäblein gebracht / genommen) so es bey dem centro abgeschlagen wird / können abgeschnitten / oder durch ein Hare daran ein Bleygewicht auß dem Centro / mögen gezeuget werden: Vber

In Praxi Geometrica instrumentum adhibendum.

Proponitur instrumentum Autoris.

dieses

dieſes ſo iſt ſolches leichtlich zuverfertigen / vnd bequemlich / geſchwind vnd richtig zugebrauchen / wie hernacher zuerfahren. Was nun vnſer inſtitutum hierin betreffent / halten wir billich den Methodum / in deme wir erſtlich lehren / was proportio / auch woher dieſelbe rühret: Hernacher wie man wegen deroſelben kan gewiß vnd wie ſie angeſtellet werden ſoll. Zum dritten wie ſie in lineis vnd andern zu brauchē / auch woher die trigonometria. Zum vierdten / wie ſie in materia ſenſibili durch Außmeſſung der Linien vnnd Figuren mit den inſtrumentis ſoll geſuchet werden. *Methodus libelli.*

Das Erſte Capitel.

Von der Proportion.

WAS proportio auch woher jhr Vrſprung / wirt bey den Arithmeticis vnd Geometris weitleufftig gelehret / weil aber derſelben richtiger Verſtand vns neher zum gebrauch der Inſtrumentorum führet / wollen wir mit kurtzem darvon handelen. Wann ein Geometra ſchon Tauſentmahl jhme in ſeinen Sinn lineas mit ſolchen oder ſolchen interſectionibus imaginirete / ſo were es doch eine vergebliche Speculation vnnd Zeitverderberin / wann er ſie nicht zum nutzen anwendete / ſoll er ſeine Speculation nun gebrauchen / ſo muß er ſie anwenden wie er ſie hat. Wir wiſſen aber daß er ſolche nur in der quantitate continua hat / nach deme dieſelben gleicher oder vngleicher gröſſe: Derowegen muß er ſie alſo anwenden / ſagende dieſe linea iſt gröſſer oder lenger / dieſe iſt kürtzer ꝛc. Vnnd woer ſolche in corporibus phyſicis befindet / ſo miſſet er dieſelben nicht als corpora ex materia & forma, ſondern als quantitatibus commenſurabilibus terminata. Es will aber doch / wann er ſaget dieſe iſt kleiner / dieſe iſt gröſſer / (wann ſie etwa nicht gleich ſeyn) nicht genugſam ſeyn / ſondern man fraget jhn noch ferners / omb wie viel der exceſſus oder defectus / vnnd daß deſto mehr in Politicis menſurationibus als Ackern / Wegen vnd dergleichen / da allezeit ein gewiß vnd bekandt Maß ſein muß. Setzet demnach ein Geometra / oder wird jhme von einem Politico ein gewiſſe quantitet gegeben / mit welcher er die andern vnbekanten vergleichet / daß nach deme er die vnbekante der bekanten gleich befindet / ſaget er gleich / hergegen iſt die vnbekante gröſſer / ſo geſchicht nach der bekanten gleichſam eine Theilung / wie dann auch die kleiner ein Theil auß der bekanten werden kan / der numerus aber / welcher wie viel mahl zehlet / iſt die wahre Proportion: alß ſo ich ſage Der Thurn hat 43. Ellen / iſt der numerus zwiſchen der quantitet der Ellen Vnnd deß Thurns wie 1. gegen 43. Auff ſolche Weiſe beſchreibet auch Euclides lib. 5. defin. 3. die proportion oder ration zwiſchen zwo quantiteten gleicher Natur durch eine habitudinem / das iſt eine Geſchick- *Origo proportionis.* *Proportio quid.*

schickligkeit darmit wegen jrer grosse die eine gegen der ander kan außgesaget werden: Muß darumb ein Geometra von den Arithmetico der proportion Außspruch entlehnen propter propos. 5. lib. 10. Euc. Vnnd daß darumb / dieweil das bekandte Maß an jhme selbesten durch die unitatem ein mahl zehlbar ist / defin. 1. lib. 7. Euc. wirt es nun in einer grössern linea etzlichmahl fort geschlagen / so ist also bald auß den unitatibus ein numerus per defin. 2. lib. 7. Sagen demnach recht daß die proportion oder ration, wie es Euclides nennet / der numerus sey / welcher anzeiget wie viel das kleine in den grossen begriffen wird: wird derohalben die quantitas continua nicht mehr in continuo, sondern in discreto / welches dem Arithmetico zuständig / betrachtet vnd ist also / wann ein Geometra saget die magnitudo ist vmb so viel kleiner / oder grösser daß viele die habitudo Euclidis. Es muß aber ein Geometra nicht ohne geferde in den magnitudinibus die proportiones erforschen / sondern mit vnterscheid ein jedes in seinem Geschlecht / oder nach seinem Maß / dann ich wol sagen kan / daß die quadrata in duplicata ratione laterum seind per 11. lib. 8. Euc. Ferners können auch nit allen lineis gegen einander proportiones zugelassen werden / dann es vnmüglich ist / daß man den diametrum quadrati mit seinen Seiten in proportione wirt außsprechen / es sey dann daß zwischen 1. vnd 2. medius proportionalis numerus dieweil das quadratum lateris ad ad quadratum diametri in proportione sub dupla per 47. lib. 1. Euc. daß dan wider die fundamenta der Arithmetic vnd Geometriæ lauffen wird: doch lassen wir solche weitleüfftige Verhandelung an jetzo anstehen / ins künfftige von solchen proportionen redende / welche ad sensum mit einer proportion können außgesprochen werden. Hierauß haben wir zwar gelernet was proportion zwischen zwoen quantitatibus sey / weil sichs aber doch zum öfftern begibet / dz ein Geometra nit allein zwo lineas (auch andere quant.) mit einander vergleichet / sondern mehr / so kan in solcher consideration sich begeben / daß er zwo Maß stäbe oder bekandte lineas habe (quia penes ipsum) mit welchem er andere zwo vergleichet / da es dañ gefelt / daß wie vielfaltig die eine ist gegen die seinige grosse / also die andere gegẽ seine correlatam: dannenhero die proportionalitas oder in den proportionen Gleichheit / wie es Euclides defin. 5. lib. außleget / herfleuset / vnd solche verdecken die Arithmetici in den numeris inter se primis & minimis ac compositis / dann allezeit die numeri primi in einer gegebene proportion die minimi seind / per 23. & 24. lib. 7. Euc. Wirt auch hierdurch beide den Arithmeticis / beide den Geometris fast das fundamentum zu allen resolutionen geleget / auß Vrsach / dieweil proportionalitas einerley numerum haben muß / mit welchen sie die rationes außsprichet / vnd ist das

Cur ab Arithmetico proportionis determinatio.

Nõ omnes lineæ proportionales neq; ex genere diverso proportiones miscendæ sunt.

Vnde proportionalitas & quid.

nur

nur die gröste Kunst / daß ein Mathematicus oder Geometra wisse / ob die quantitates proportionales seind / welches dañ auffs wenigeste in dreyen quantitatibus geschehen muß per. defin. 9. lib. 5. Euc. Wann nun ein Geometra weiß / daß die quantitates proportionales, so kan er bald zum Schluß gelangen / dann wan ein Arithmeticus weiß / daß da ist 4. gegen 8. wie 6. gegen 12. so schleuft er getrost / daß 4. der halbe Theil auß 8. sey weil 6. auch der halbe Theil auß 12. Vnd leßt sich auch in anderen Zahlen gantz nicht jren / ob sie schon viel Tausent groß sind. Solte es sich nu zutragen / daß einer auß diesen Vieren (weil in Drey auch Vier numeri per repetitionem unius) vnbekandt were / so ist doch die proportion auß den dato oder anderer Vrsach / gewiß. Darumb Eucl. prop. 19. l. 7 saget / wañ vier numeri proportionales seindt / so ist dz productum ex duobus extremis gleich dem producto ex duobus intermediis, welches eben l. 6. prop. 16. in lineis lehret. Vnd ist solches wahr auß der 13. 16. vñ 17. Prop. l. 7 zum Exempel sey / wie 2. gegen 4. also 8. gegen 16. saget demnach die 13. propos. lib. 7. daß es auch sey wie 2. gegen 8. also 4. gegen 16. per 16. lib. 5. Darumb wenn 8. multipliciret 2. vnd 4 kommen 16. vnd 32. Gleicher Gestalt wenn 2. multipliciret 8. vnd 16. kommen 16. vnd 32. Nun ist die erste vnd dritte auß multiplicirung 2. vnd 8. vnd 8. in 2. Ergo so müssen sie die producta einander gleich seyn / per 16. lib. 7. Es ist auch wie 2. gegen 4. vnd 8. gegen 16. Ergo per 17. lib. 7. 16. gegen 32. vnd 16. 32. Ergo, daß productum ex duobus externis &c. Darauß dann leichte er scheinet / woher man den vnbekandten numerum per auream regulam erfinden mag. Weil demnach augescheinlich Wahr / daß auß der proportionalitet ein gewisser schluß gemacht werden kan / so muß vns auch nicht verdrissen zuerfahren / woher wir doch wegen der proportionalitet können gewiß seyn.

Summus scopus proportionalitatem cognoscere.

Curproportionis certa conclusio.

Fundamẽtum Regula detri.

Das Ander Capitel.

Wie vnnd worauß man die Proportion erkennen soll.

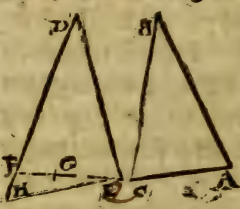
WIR haben gesager daß es die gröste Kunst sey / ob die quantitates continuæ proportionales seind zuerfahren / weil wir aber vnsere gantze instruction mehr auff praxin linearum richten / so wollen wir auffs aller kürtzeste nur von der linearum proportion handelen. Hie mögte alßbald einer fragen durch was Gelegenheit können wir in praxi Geometrica wegen

Potißimũ linearum proportio hic inquiritur.

der lenge der linearum gewiß seyn? Deme geben wir diese Hypothesin zur Antwort / daß alle lengen in den Kunst messen am füglichsten durch triangula determiniret werden können / welches wir hernacher mit exemplis beweisen werden: mag man nun ein triangulum haben / so mag man auch in denselben die partes erfahren / vnd so jemand fragen würde / wie kan aber solches zugehen? Der muß zu fordest diese Hypothesin mercken / daß ihme allezeit etwas bekandt zugelassen werden muß tanquam datum, darauß er das quæsitum per medium resolviret. Soll ihme nun etwas bekandt seyn / so müssen es entweder Winckel oder Seiten seyn. Dann darin Winckel vnd Seiten sich nohtwendig vergleichen / wie wir auß Geometrischem Grunde lehren werden.

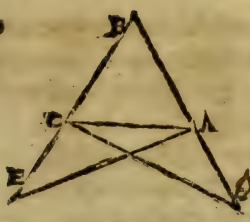
Hypothesis prima, quod omnis mensuratio per triangulũ fieri debeat Hypot. 2. Quod in resolutione semper aliquid notũ esse debeat.

Wann nun einer zu wissen begerte / wie sich doch die Seiten mit den Winckeln / oder vice versa die Winckel mit den Seiten vergleicheten / deme wird auß den Euclide gnungsame Antwort geschehen können: Er mercke aber doch zu fordest die 4. 5. vnd 6. propositiones dann durch die 4. propositionem muß man also vngezweiffelt schlissen / daß wenn zugelassen werde / daß man zwene triangula habe / alß *A B C* vnnd *D E F*. vnnd würde *A B*. auff *E D*. geleget gantz gleich / würde auch *B C* auff *D F* geleget in einer lenge / Item der Winckel *A B C*. sey gleich dem Winckel *E D F*. So muß auch nohtwendig das trianguli *E D F*. basis oder latus *E F*. gleich sein den lateri *A C*. Wolte es aber Jemand läugnen / der müste beweisen / daß es entweder gröser oder kleiner sey. Sprechee er / es were kleiner als *E C* so concludiret er wider die Hypothesin datam / welche es nur in triangulis zulesset / dann *E D G*. kein triangulum. Weil es vmb *G F*. nit schleuft / oder felt in das absurdum / daß zwo linex können ein spacium machen contra rationes communes. Würde er aber vorgeben / sie were gröser / als zum exempel *E H*. So muste *D H*. gleich sein *D F*. das grose dem kleineren / welches gleicher Gestalt vnmüglich. Bleibet demnach wenn in zween triangulis zwe latera gleich sein / vnnd der Winckel / welchen sie einschlissen / so seind die latera welche diesem Winckel entegegen gesetzet / auch gleich / vnd also die anderen Winckel alle. Ist also Augenscheinlich vnd Handgreifflich / wie sich die Seiten vnd Winckel vergleich / derentwegen macht auch die 5. posit. berührtes Buchs / einen solchen Schluß. Wen man zulesset / daß in einem triangulo zwo gleiche Seiten seind / so seind die Winckel / welche diese Seiten subtendiren / auch einander gleich. Als man lesset zu / daß in den



Propositiones ex Euclidis quæ certitudinẽ proportionis confirmant. In quibus triangulis duo latera & unus angulus, quem duo latera includunt, sunt æquales, in illis latera angulum datum subtendentia sunt æqualia.

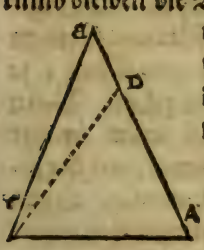
den triangulo



A B C die Seite A B sey gleich der Seite B C. darumb schlisse ich darauß daß B A C. der Winckel sey gleich dē Winckel B C A. Vnd damit ich dieses desto besser beweise mache ich exstructura per 3. B D gleich B E vnnd heffte A E vnnd C D zusammen / so wird leichtlich bewiesen / daß der Winckel B C D sey gleich B A E Item A C D sey gleich C A E. dann A B ist gleich B C, ex dato & concesso B E ist gleich B D. exstructura, der Winckel B ist gemein. Ergo in diesen beyden triangulis D B C vnd A B E werden die bases D C. vnnd A E. gleich seyn per 4. vnnd wan ich A B. vnd A E lasse gleich seyn B C vnd C D auch B D. basin gleich B E. basi, so müssen ex natuta demonstrationis & causa necessaria die Winckel B A E. vnd B C D. gleich seyn / wie dann gleicher Gestalt die Winckel D vnnd E. Vnd weil A D. vnd C E. gleich ex structura: item D C. auch A E. so ist A C. basis communis, darumb wenn A D vnnd C E. bases seind / so mussen die Winckel A C D. vnnd C A E. gleich seyn. Wann ich diese gleiche von B C D. vnnd B A E. gleichen subtrahire / so müssen B C A. vnnd B A C. gleich bleiben / per axima 3. lib. 1. Bleibet demnach gewißlich wahr / daß in einem triangulo allezeit gleiche Seiten gleiche Winckel ver vrsachen.

In quo triangulo latera sunt æqualia in illo anguli sūt æquales.

Gleicher Gestalten wann einer begehren würde / was doch die Vrsach sey / daß gleiche Seiten in triangulo mögten gewißlich genennet werden? Deme würde die 6. proposition deß Ersten Buchs Antworten / Darumb dieweil die Winckel gleich einander gegeben werden. Dann es sey ein triangulum A B C. darin soll der Winckel B C A. gleich seyn C A B. muß also B C latus gleich seyn A B. vnnd wer diesem widerspreche / der würde in diesen Irrthumb gerahten / daß das kleine triangulum / zum Exempel / wenn A D gleich B C. were / gleich sey dem grossen. Dann solte er sagen A D. were gleich B C. vnnd der Winckel D A C gleich B C A. So werden wider zwen angula gegeben / darin ein Winckel vnd zwo Seiten gleich / als D A. C A. vnd A C. C B. Darumb muß basis C D. gleich seyn. A B. vnd derentwegen würde durch die 4. *lib.* 1. das triangulum A D C. das A B C. gäntzlich bedecken quod impossibile. Wissen demnach zu beweisen / wann in einem triangulo die Winckel oder Seiten gleich / welchem wir auch anhangsweise zuthun die 18. vnd 19. proposition Euclidis. Dann weil gleiche Winckel gleiche Seiten / so wol gleiche Seiten gleiche Winckel machen / so muß folgen / daß je grösser ein latus in triangulo je grösser der Winckel per 18. vnd



In quo triangulo anguli sunt æquales ibi latera sunt æqualia.

Ergo ut quodvis latus triāguli est majus eo majorē angulum subtendit, & vice versa.

je

je gröſſer der Winckel / je gröſſer das latus ſubtendens per 19. welche propoſitiones gleichſam der zuvorbeweiſenen conſectaria werden. In ſolchen generalibus ruhet das Gemüht noch nicht / ſondern bemühet ſich noch ferners / wie es doch die Seiten aller triangulorum in einer gewiſſen vnnd determinirten Proportion vnd quantitet er finden möchte / dann die 20. propoſ. deß Erſten Buchs außtrücklich ſaget / daß in einem jedweden triangulo zwee latera zu gleich gröſſer ſeyn / als das dritte. Seind ſie nun gröſſer / ſo können ſie rationem totius & partis haben / ſolchen Theil nun begeren wir nicht allein zufinden / ſondern auch die latera vndereinander ſelbſten: dann wir bewieſen / daß ſie nicht allezeit gleich ſeyn / vnnd könte man alſo fragen / durch was Verſicherung oder Mittel kan ich Gewiß werden / daß wenn ich in einem triangulo, daß ſich die Seiten mit dem angulis, ſo ich bekäd ſupponire / nit allein generaliter, gröſſer oder kleiner weiß / ſondern auch vñ ſo viel gröſſer oder kleiner gewißwerde / vñ derentwege ſage / dieſes latus iſt zwo / drey / oder mehrmal gröſſer als dieſes ? Dieſen geben wir zur Antwort / daß zwar die proportion der Seiten nicht primario auß den angulis zuerſchöpffen / dann ein angulus vor ſich keine quantitet iſt / iſt er nun keine quantitet / ſo kan er auch dieſelbige nicht ververſachen / per ſe & ſimpliciter / ſondern es muß darumb geſchehen / weil vmb einjegliches triangulum ein circulus mag geſchrieben werden per 5. lib. 4. Euclides. Darumb müſſen ſich deß trianguli Seiten mit der gröſten linea / ſo in dem circulo ingeſchrieben werden kan / alß dem die ametro vergleichen können / weil das totum alle ſeine partes minutiſſimas begreiffet / vnd potentia in ſich helt / wie aber ſolches zugehe / kan leichtlich bewieſen werden. Es ſaget die 15. propoſ. lib. 3. Euc. daß allein der diameter die gröſte linea in einem circulo ſey / die andern Inſcriptæ aber / je weiter ſie vom centro ſtehen / je kleiner ſie werden / biß ſie in ein einiges punctum außgehen. Wenn dann durch dieſe propoſition zugelaſſen wird / daß mam immer kleinere vnd aber kleiner lineas nemen könne / als der diameter, welcher allein in ſich gewiß bleibet / ſo müſſen die arcus auch kleiner werden. Dann die 28. lib. cir. beweiſet / daß allezeit gleiche rechte lineæ / in gleichen circulis, gleiche arcus abſchneiden / werden ſich derentwegen die rechte lineæ ratione cauſæ ſubtendentis & diſtantiæ à centro vergleichen / dieweil die 23. propoſ. lib. 3. Euc. ſaget / daß es vnmüglich ſey / daß vber eine linea zwee ſegmenta ejuſdem circuli können gezogen werden: weil dann dieſes nun nicht geſchehen kan / ſo muß nohtwendig folgen / daß ein jedweder ſegmentum circuli eine gewiſſe ſubtenſam oder rectam / welche es ſchleüſt / endlich mache vnd in illo reſpectu ſich mit deroſelben vergleiche. Nun ſaget aber die 21. 26. vnd 27. lib. 3. daß ſich auch die arcus mit den Winckeln vergleichen.

Animus in his generalioribus nondũ acquieſcit ſed ulteriusetiam exceſſum vel defectum numeris exprimere conatur. Quomodo lineæ finitæ numeris explicari poßit.

gleichen. Lauffen derentwegen drey Ding vnterschiedener Natur zusammen/ als lineæ rectæ. Arcus vnd anguli, da doch keines von deß anderen Wesen participiren kan / müssen darumb in rechten Verstand vnnd Gebrauch gebracht werden. Wir haben gesaget/ daß der Angulus keine quantitet, derentwegen ist er per se auch nicht divisibilis & numerabilis, damit er aber rationem quantitatis bekomme/ so kommet jhme der arcus zu hilff/ weil jetzo gesaget/ daß sich die arcus mit der grösse deß Winckels vereinigen/ sollen wir derentwegen den Winckel in numeris außsprechen/ so müssen wir den arcum als quantitatem continuam zutheilen / vnd dem Winckel zueigenen/ auch seine grösse determiniren. Zu diesen beiden/ welche gleichsam in monadem oder ein Ding coaguliret/ findet sich die proportion oder determination der Seiten oder rechten linearum, welche zwar primario in einen circulo nicht darumb gleich sein / weil sie vber gleiche Bogen gezogen seynd / sondern weil sie gleiche Weit von centro stehen / welche distantia dann per perpendicularem tanquam brevissimam kan bekandt werden per 14. lib. 3. Darumb wan man die lineas ein circulum inscriptas in jhrer proportion vergleichen wil / so geschicht es nicht durch die Bogen oder Winckel/ sondern durch andere gewisse proportionen / weil aber doch die Bogen von den subtensis nicht können abgeschieden werden / so schleusset man auch billich / daß wo die Bogen gleich/ in gleichen triangulis / daß auch die latera gleich per 6. lib. 1. weil Bogen vnd Winckel jetzo eines sind. Auß diesen fundamentis wird nun vngezweiffelt beweiset/ daß weil vmb ein jegliches triangulum ein circulus geschrieben werden kan / daß auch dessen gröseste latus entweder der diameter deß circuli selbsten/ als in Rechtwincklichen per 11. lib. 3. oder doch ein Theil desselben/ diametri/ wie dann auch die kleinere/ darumb/ dieweil ein jedwedes latus einen arcum subtendiret/ welcher anzeiget/ wieweit das latus subtendens von dem centro stehet / vnnd weil die arcus den Winckel messen / so werden die Winckel die proportion geben. Wann aber jemandt weiters nach fragen thet / ich habe zwar gehöret/ dz in einen circulo der diameter die gröste linea als totum/ die andern aber je mehr sie von centro je kleiner/ vnd daß auch derowegen sich die arcus mit den Seiten vnd Winckeln vergleichen / vnd nicht abgesondert werden können/ hiermit kan ich noch nicht auff das viele oder den numerum / wie viel das latus so diesen oder diesen arcum subtendiret, kleiner oder was vor ein Theil deß diametri es sey ? Dann es gewiß weil der diameter divisibilis usque ad punctum/ mit welchem die inscriptæ sich vereinigen/ so wird auch eine seyn/ als der halbe/ das dritte / vierdte Theil deß diametri &c. Vnnd weil ich das gewiß bin/ so kan ich leichtlich alle Seiten eines eingeschriebenen trianguli/ wann mir die arcus bekandt/ gegen den diametrum/ vnd also

Angulus per se nõ est divisibilis sed rationē arcus.

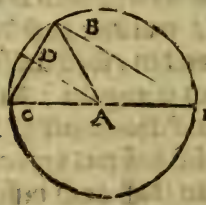
Quantitas anguli & arcus vnū sunt.

Proportio linearū in numeris sumitur nõ ex angulo, sed ex linea, quatenus sunt cõmensurabiles vel non: determinatur autem inventa per angulum aut arcum exacte identi.

auch vnter sich haben. Diesen beantwortet wir/ daß es müglich sey / alle subtensas ad sensum per numeros in einen circulo zu determiniren / aber allhir ins Werck zurichten were viel zu weitleufftig : Damit aber ein jeder leichtlich abmercken kan/ wie alle subtensæ/ oder lineæ / so von den circulo abstehen/ gegen den diametrum zuvergleichen seyn/ wollen wir solches mit zwe oder drey exemplis erweisen.

Variis propositionibus prius proportio linearū in circulo extrahitur & arcubus assribitur

Wann eines circuli diameter halb genommen vnnd auff die peripheriam getragen wird / so muß nohtwendig per defin. circuli / wenn die extremitates auß dem centro connectiret werden / ein triangulum æquilaterum gefallen/ vnd weil hierin die latera gleich / so mussen per 5. lib. 1. die Winckel auch gleich seyn. Nun hat ein jedes triangulum 3. Spitzen gleich zwo rechten per 32. lib. 1. Vnnd kan aber ein jedweder circulus in vier rechte zutheilet werden /darumb werden die drey anguli den halben circulum in drey gleiche Theil abtheilen / vnnd muß demnach allezeit folgen / daß wann auff dem 6. Theil eines circuli eine rechte seit/ daß sie allezeit halb so gros als der Diameter/ das ist/ in proportione sub dupla seyn wird/ dann darauff kein ander segmentum oder pars circuli gezogen werden kan/ per 23. lib. 3. Desselben gleichen wann der Bogen zum 6. Theil /getheilet wird in gleiche Theil / so wird die halb subtensa / welche man sinum nennet/ halb so groß seyn oder in proportione sub quadrupla per 3. lib. 3. ad diametrum. Hierauß kan auch leichtlich die subtensa deß dritten Theils deß circuli gefunden werden/ dann der halbe diameter sey B A. welcher bekandt/ B C. ist bekandt/ soll gefunden werden E B. dieses geschicht per 47. lib. 1. Euclidis, dann EBC. ist ein triangulum rectangulum per 31. lib. 3. Darumb wenn man quadriret E C. Item BC. Vnd das quadratū auß der linea BC. von den quadrato BC der lineę abzihet/ bleibt dz quadratum EB. Darauß radix ist EB. welche allezeit solchen Bogen subtendiren wird. Item die subtensam dupli quadrupli arcus vnd dergleichen zufinden lehret Copernicus/ vnd also in Andern arcubus allen/ wie bey dem Pitisco in seiner Trigonometria weiter zusehen. Damit man aber solcher mühe vberhaben sein könte/ vnd nichts desto minder in der Geometria practica ad sensum kein fehler begangen würde / so haben die Geometræ diese tabulam durch den gantzen circulum außgerechnet/ darauß man alle lineas respectu diametri in gewisser proportion haben könne/ vnd darumb auch in triangulis/ weil ein jedes latus als eine subtensa betrachtet werden kan/ welche wir herbey gesetzet vnd corrigiret zum Gebrauch angehencket. Können derentwegen an der proportion der laterum/ wann in praxi ein trian-



Exempla.

Finis Canonis Trigonometrici.

Conclusio capitis quod in triangulo

an-

gulum vorkompt/ nicht zweiffeln/ dann alle inscriptæ in einen circulo ge- *in quo tria*
gen den diametrum vergleichet seynd/ vnnd weil sie nohtwendig einen Bo- *nota sunt,*
gen schlüssen/ so kan derer quantiter bey dem Bogen oder Winckel gesuchet *proportio*
werden/ auch dieses am bequemlichsten auß bey gesetzter Taffel/ welche wir *geometricè*
zuvor zubetrachten haben. *Canoni in-*
scripta sit.

Das Dritte Capitel.

Von dem Canone Trigonometrico, vnd wie man seine Rubricas oder Titul zugebrauchen.

WEil in praxi Geometrica es zu lange wehren wolte/ wenn man der li-
nearũ proportion erstlichen erfindẽ solte/ damit man aber (wie gesagt)
also bald eines trianguli resolution habe/ so ist zum Gebrauch der Canon
vor die Hand zunehmen/ in welchem wir betrachten/ Erstlich wie die pro-
portion am besten vnnd ohne Fehl außgesprochen/ auch bezeichnet werden
kan Zum andern wie die lineæ rectæ sich gegen die arcus accommodiren
vnd vnterschieden werden. Zum dritten/ was sie für ein triangulum ma-
chen können vnd sollen. Zum vierdten/ was es für eine Anstellung so in di-
spositione canonis gebrauchet wird. Bey dem ersten membro lernen wir/ *Quæ in ta-*
daß die proportion derer lineen/ welche in einen circulo eingeschrieben seyn/ *nonis ex*
gegen den diametrum durch eine Zahl muß außgesprochen werden/ wie im *plicatione*
ersten Capitel gesaget: weil aber der diameter in demselben circulo/ welchen *observan-*
wir betrachten/ allein die gröseste linea/ so muß auch der diameter die gröste *da sunt.*
entliche Zahl seyn/ welche allezeit gewiß vnd determiniret/ es sey der dia- *Diameter*
meter groß oder klein/ dann quantitas discreta & continua ratione ma- *semper cer-*
gnitudinis nit vberein kom̃en nisi ratione numerationis, quia sunt diversi *to numero*
generis secundum Philosophum. Nach deme nun die diametri klein/ nach *nota est re-*
deme seind die partes auch quantitate minori numerabiles: derentwegen *liquæ in-*
wann wir dem diametro eine gewisse Zahl auffliegen/ so müssen die andern *scriptæ aut*
lineæ in Zahlen entweder pars aut partes seyn per 4. lib. 7. Euc. Das ist/ sie *pars aut*
müssen entweder gäntzlich etzliche mahl in den diametro begreiffen werden/ *partes sunt*
oder mit brüchen. Weil aber bey eines jeden gut erachten stehet/ wie groß er
deß diametri Zahl erstrecken wil/ so fraget man nicht vnbillig/ warumb *Ratio cur*
dann die Geometræ dem diametro so eine grosse Zahl auff legen/ dañ man *pro Cano-*
in den minimis numeris die proportion viel eher erkennen kan? Diesen sey *nis Radio*
diese Antwort/ wann wir die Seiten auß gewissen proportionen als qua- *Geometra*
dratis vnd dergleichen finden sollen/ so haben wir in ersten Capitel Mel- *maximum*
dung gethan/ daß nit alle lineæ mit einer Zahl können außgesprochen wer- *numerum*
den/ vnnd darumb irrational/ als der diameter quadrati gegen die Sei- *ponant*

ten per 16. lib. 10. Euc. Weil man aber in praxi gemeiniglich solche curiositatem nicht achtet / so wird der numerus desto grösser genommen / damit man vnter zeiten einen Bruch so hoch nicht achten köndte / weil bißweilen der numerator ad denominatorem keine merckliche Proportion hat. Zu deme so kan man hierin auch die kleineste lineam determiniren / vnd nach Erheischung außsprechen. Sezen darumb auß freyem Willen diese Hypothesin, daß der gantze Diameter circuli in vnserm canone allzeit 200000. gleiche Theil supponiere / damit man aber allezeit die latera oder subtensas, wenn sie gefunden / vnnd viel oder wenig Zahl auß 200000. haben / desto ehe zu finden wisse / so brauchet man hierzu den arcum, der sich allezeit nach den gesuchten Lineen richtet / wie beweiset / vnd daß es alles ohne Confusion geschehe / So wird ein jeglicher Circul in 360. Theil abgetheilet / weil diese Zahl durch die meiste primos divisibilis ist. Ja wann er in Vngleichheit solte fallen / so wird wider ein Theil in 60. scrupula prima, & scrupulum primum wider in 60. scrupula secunda &c. getheilet / vnd solches alles darumb / auff daß man die Arcus desto besser durch numeros vergleichen könne / weil der Vnterscheid der arcuum, so die Winckel messen / die Seiten oder subtendentes offenbahret / vnd gehet diese hypothesis allen circulis, sie syn so groß als sie jmmer wollen / an. Wenn wir zum andern fragen / wie die lineæ rectæ mit dem circulo componiert werden / ist solchs zu verstehen ratione applicationis rectarum, die dann entweder in den circulum fallen per 2. lib. 3. vnd den arcum schliessen: Oder ausserhalb den circulum anrühren per 16. lib. 3. Es werden aber nicht allein die jenige Lineen mit dem Bogen vergleichet oder bezeichnet / welche jhnen innerhalb deß Circuls schliessen / sondern auch die andern / welche jhn anrühren / darvon wir hernach reden wollen. In solcher Comparation der linearum rectarum gegen den circulum laufft ein merckliches Compendium vor / in deme wir nur den vierdten Theil deß Circuls gar bequem zu allen Proportionen brauchen können / dann weil die Lineen gleich / welche von dem centro gleich abstehen per 14. lib. 3. Euclid. So dürffen wir nur eines halben Circuls. Item / weil auch die Lineen gleich / welche vnterscheid rationem duplam haben / so sind die sinus oder halbe subtensæ, welche sich allzeit mit dem halben Bogen der gantzen subtensæ proportioniren per 5. lib. 3. Eucl. auch proportionirlich / darumb dann der halbe Circul wider halb / gibt den vierdten Theil deß Circuls. Folget demnach die hypothesis, daß auß einem Quadranten alle latera entweder per sinus oder subtensas bekandt gemacht werden können. Weil aber etliche gefunden werden möchten / so diese Lineen nicht vnterscheiden köndten / denselben wollen wir dieses Schema vorstellen.

Hypothesis 3.

Quod diameter huius canonis semper 200000 habere debeat

Hypot. 4.

Circuli divisio fit in 360. & qualiber pars in 60 scrupula prima &c.

Hypot. 5. Quadrans ad omnes proportiones sufficiens esse possit.

In allen

min	Sinus	Tangens.	Secans	Sinus	Tangentes.	Secantes.	m.
	O Gradus			89. Gradus.			
0	0	0	0	100000	Infinitum.	Infinitum.	60
10	291	291	100000	99999	34378290	34378435	50
20	582	582	100002	99999	17188631	17188922	40
30	873	873	100004	99996	11458911	1459348	30
40	1164	1164	100007	99993	8591954	8594536	20
50	1454	1455	100011	99989	6875009	6875736	10
m.		1. Grad.			88. Grad.		m.
0	1745	1745	100015	99985	5729868	5729871	60
10	2036	2036	100021	99979	4910388	4911406	50
20	2327	2328	100027	99973	4296418	4297572	40
30	2618	2619	100034	99966	3818853	3820155	30
40	2908	2910	100042	99958	3436779	3438234	20
50	3199	3201	100051	99949	3124162	3125762	10
m.		2. Grad.			87. Grad.		m.
0	3490	3492	100061	99939	2863625	2865371	60
10	3781	3783	100072	99929	2643164	2645055	50
20	4071	4075	100083	99917	2454175	2456212	40
30	4362	4366	100095	99905	2290371	2292559	30
40	4653	4658	100108	99892	2147041	2149368	20
50	4943	4949	100122	99878	2020557	2023030	10
m.		3. Grad.			86. Grad.		m.
0	5234	5241	100137	99863	1908114	1910732	60
10	5524	5533	100153	99847	1807498	1810262	50
20	5814	5824	100169	99831	1716935	1719844	40
30	6105	6116	100187	99813	1634987	1638041	30
40	6395	6408	100205	99795	1560479	1563680	20
50	6685	6700	100224	99776	1492441	1495788	10
m.		4. Grad			85. Grad.		m.
0	6976	6993	100244	99756	1430066	1433558	60
10	7266	7285	100265	99736	1372675	1376312	50
20	7556	7578	100287	99714	1319689	1323473	40
30	7846	7870	100309	99692	1270620	1274549	30
40	8136	8163	100333	99668	1225050	1229125	20
50	8426	8456	100357	99644	1182618	1186838	10
m.		5. Grad.			84 Grad.		m.
0	8716	8749	100382	99619	1143006	1147372	60
10	9005	9042	100408	99594	1105944	1110455	50
20	9295	9335	100435	99567	1071192	1075850	40
30	9585	9629	100462	99540	1038539	1043343	30
40	9874	9923	100491	99511	1007803	1012753	20
50	10164	10216	100521	99482	978817	983912	10

6. Grad.				83. Grad.			
min	Sinus	Tangens.	Secans	Sinus	Tangens.	Secans.	m.
0	10453	10510	100551	99452	951436	956677	60
10	10742	10805	100582	99421	925530	930917	50
20	11031	11099	100614	99390	900983	906515	40
30	11320	11394	100647	99357	877689	883367	30
40	11609	11688	100681	99324	855555	861380	20
50	11898	11893	100715	99290	834496	840466	10
m.		7. Grad.			82. Grad.		m.
0	12187	12278	100751	99255	814435	820551	60
10	12476	12574	100787	99219	795302	801565	50
20	12764	12869	100825	99182	777035	783443	40
30	13053	13165	100863	99144	759576	766130	30
40	13341	13461	100902	99196	742871	749571	20
50	13629	13758	100942	99067	726873	733719	10
m.		8. Grad.			81. Grad.		m.
0	13917	14054	100983	99027	711537	718530	60
10	14205	14351	101024	98986	696823	703961	50
20	14493	14648	101067	98944	682694	689979	40
30	14781	14945	101111	98902	669116	676547	30
40	15069	15243	101155	98858	656055	663633	20
50	15356	15540	101200	98814	643484	651208	10
m.		9. Grad.			80. Grad.		m.
0	15643	15838	101246	98769	631375	639245	60
10	15931	16137	101294	98723	619703	627719	50
20	16218	16435	101342	98676	608444	616607	40
30	16505	16734	101390	98629	597577	605886	30
40	16792	17033	101440	98580	587080	595536	20
50	17078	17333	101491	98531	576937	585539	10
m.		10. Grad			79. Grad.		m.
0	17365	17633	101543	98481	567129	575877	60
10	17651	17933	101595	98430	557638	566533	50
20	17937	18233	101659	98378	548450	557493	40
30	18224	18534	101703	98325	539552	548741	30
40	18509	18835	101758	98272	530928	540263	20
50	18795	19136	101815	98218	522567	532049	10
m.		11. Grad.			78 Grad.		m.
0	19081	19438	101872	98163	514455	524084	60
10	19166	19740	101930	98167	506584	516359	50
20	19551	20042	101989	98050	498940	508863	40
30	19937	20345	102049	97992	491516	501585	30
40	20222	20648	102110	97934	484300	494517	10
50	20507	20952	102171	97875	477286	487649	20

12. Grad				77, Grad.			
m.	Sinus.	Tangens.	Secans	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	20791	21256	102234	97815	470463	480973	60
10	21076	21560	102298	97754	463825	474482	50
20	21360	21864	102362	97692	457363	468168	40
30	21644	22169	102428	97630	451071	462023	30
40	21928	22475	102494	97566	444942	456041	20
50	22212	22781	102562	97501	438969	450216	10
m.		13 Grad.			76. Grad.		m.
0	22495	23087	102630	97437	433148	444541	60
10	22778	23393	102700	97371	427471	439012	50
20	23062	23700	102770	97304	421933	433622	40
30	23345	24008	102842	97237	416530	428366	30
40	23627	24316	102914	97169	411256	423239	20
50	23910	24624	102987	97100	406107	418238	10
m.		14 Grad.			75. Grad.		m.
0	24192	24933	103061	97030	401078	413357	60
10	24474	25242	103137	96959	396165	409591	50
20	24756	25552	103213	96887	391364	403938	40
30	25038	25862	103290	96815	386671	399393	30
40	25320	26172	103368	96742	382083	394652	20
50	25601	26483	103447	96667	377595	390612	10
m.		15. Grad.			74. Grad.		m.
0	25882	26795	103528	96593	373205	386370	60
10	26163	27107	103609	96517	368909	382223	50
20	26443	27419	103691	96440	364705	378166	40
30	26724	27732	103774	96363	360588	374198	30
40	27004	28046	103858	96285	356557	370315	20
50	27284	28360	103944	96206	352609	366515	10
m.		16. Grad,			73. Grad.		m.
0	27564	28675	104030	96126	348741	362796	60
10	27843	28990	104117	96046	344953	359154	50
20	28123	29305	104206	65964	341236	355587	40
30	28402	29621	104295	95882	337594	352094	30
40	28680	29938	104385	95799	334023	348671	20
50	28959	30255	104477	95715	330521	345317	10
m.		17. Grag.			72. Grad.		m.
0	29237	30573	104569	95630	327085	342030	60
10	29515	30891	104663	95545	323714	338808	50
20	29793	31210	104757	95459	320406	335649	40
30	30071	31530	104853	95372	317159	332551	30
40	30348	31850	104950	95284	313972	329512	20
50	30625	32171	105047	95195	310842	326531	10

18. Grad				71. Grad.			
m.	Sinus.	Tangēs.	Secans.	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	30902	32492	105146	95106	307768	323607	60
10	31178	32814	105246	95015	304749	320737	50
20	31454	33136	105347	94924	301783	317920	40
30	31730	33460	105449	94832	298868	315154	30
40	32006	33783	105552	94740	296004	312440	20
50	32282	34108	105657	94646	293189	309774	10
m.		19. Grad.			70. Grad.		m.
0	32557	34433	105762	94552	290421	307155	60
10	32832	34758	105869	94457	287700	304584	50
20	33106	35085	105976	94361	285023	302057	40
30	33381	35412	106085	94264	282391	299574	30
40	33655	35740	106195	94167	279802	297135	20
50	33929	36068	106306	94068	277255	294737	10
m.		20. Grad			69. Grad.		m.
0	34202	36397	106418	93969	274748	292380	60
10	34475	36727	106531	93869	272281	290063	50
20	34748	37057	106645	93769	269853	287785	40
30	35021	37388	106761	93667	267462	285545	30
40	35293	37720	106878	93565	265109	283342	20
50	35565	38053	106995	93462	262791	281175	10
m,		21. Grad			68. Grad.		m.
0	35837	38386	107114	93358	260509	279043	60
10	36108	38721	107235	93253	258266	276945	50
20	36379	39055	107356	93148	256047	274881	40
30	36650	39391	107479	93042	253865	272850	30
40	36921	39727	107602	92935	251715	270851	20
50	37191	40065	107727	92827	249597	268884	10
m.		22 Grad			67 Grad		m.
0	37461	40403	107853	92718	247509	266947	60
10	37730	40741	107981	92609	245451	265039	50
20	37999	41081	108109	92499	243422	263162	40
30	38268	41421	108239	92388	241421	261313	30
40	38537	41763	108370	92276	239449	259491	20
50	38805	42105	108503	92164	237504	257698	10
m.		23. Grad.			66. Grad.		m.
0	39073	42447	108636	92050	235585	255931	60
10	39341	42791	108771	91936	233693	254190	50
20	39608	43136	108907	91822	231826	252474	40
30	39875	43481	109044	91706	229984	250784	30
40	40141	43828	109183	91590	228167	249119	20
50	40408	44175	109322	91472	226374	247477	10

24. Grad.				65. Grad.			
m.	Sinus.	Tangens.	Secans	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	40674	44523	109464	91355	224604	245859	60
10	40939	44872	109606	91236	222857	244264	50
20	41204	45222	109750	91116	221132	242692	40
30	41469	45573	109895	90996	219430	241142	30
40	41734	45924	110941	90875	217749	239614	20
50	41998	46277	110189	90753	126090	238106	10
m.		25 Grad.			64. Grad.		m.
0	42262	46631	110338	90631	214460	236621	60
10	42525	46985	110488	90507	212832	235154	50
20	42788	47341	110640	90383	211233	233708	40
30	43051	47698	110793	90259	209654	232282	30
40	43313	48055	110947	90133	208094	230875	20
50	43575	48414	111103	90007	206553	229487	10
m.		26. Grad.			63. Grad.		m.
0	43837	48775	111260	89879	205030	228117	60
10	44008	49134	111419	89752	203526	226766	50
20	44359	49495	111579	89623	202039	225432	40
30	44620	49858	111740	89493	200569	224116	30
40	44880	50222	111903	89363	199116	222817	20
50	45140	50587	112067	89232	197680	221535	10
m.		27. Grad.			62. Grad.		m.
0	4 399	50933	112233	89101	196261	220269	60
10	45658	51319	112400	88968	194858	219019	50
20	45917	51688	112568	88835	193470	217786	40
30	46175	52057	112738	88701	192098	216568	30
40	46433	52427	112910	88566	190741	215366	20
50	46690	52798	113083	88431	189400	214178	10
m.		28. Grad.			61. Grad.		m.
0	46947	53171	113257	88295	188073	213005	60
10	47204	53545	113433	88158	186760	211847	50
20	47460	53920	113610	88020	185462	210704	40
30	47716	54296	113789	87882	184177	209574	30
40	47971	54673	113970	87743	182906	208458	20
50	48226	55051	114152	87603	181649	207356	10
m.		29. Grag.			60. Grad.		m.
0	48481	55431	114335	87462	180405	206267	60
10	48735	55812	114520	87321	179174	205191	50
20	48989	56194	114707	87178	177955	204128	40
30	49242	56577	114896	87036	176749	203077	30
40	49495	56962	115085	86892	175556	202039	20
50	49748	57348	115277	86748	174375	201014	10

30 Gradus				59. Gradus.			
m	Sinus.	Tangẽs	Secans.	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	50000	57735	115470	86603	173205	200000	60
10	50252	58124	115665	86457	172047	198998	50
20	50503	58513	115861	86310	170901	198008	40
30	50754	58905	116059	86163	169766	197029	30
40	51004	59297	116259	86015	168643	196061	20
50	51254	59691	116460	85868	167530	195106	10
m.		31.Grad			58.Grad.		m.
0	51504	60086	116663	85717	166428	194160	60
10	51753	60483	116868	85567	165337	193226	50
20	52002	60881	117075	85416	164256	192302	40
30	52250	61280	117283	85264	163185	191388	30
40	52498	61681	117493	85112	162125	190483	20
50	52745	62083	117704	84959	161074	189591	10
m.		32.Grad			57.Grad.		m.
0	52992	62487	117918	84805	160033	188708	60
10	53238	62892	118133	84650	159002	187834	50
20	53484	63299	118350	84495	157981	186970	40
30	53730	63707	118569	84339	156967	186116	30
40	53975	64117	118790	84182	155966	185271	20
50	54220	64528	119012	84025	154972	184435	10
m.		33.Grad			56. Grad.		m.
0	54464	64941	119236	83867	153987	183608	60
10	54708	65355	119463	83708	153010	182790	50
20	54951	65771	119691	83549	152043	181981	40
30	55194	66189	119920	83389	151084	181180	30
40	55436	66608	120152	83228	150133	180388	20
50	55678	67028	120386	83066	149190	179604	10
m.		34 Grad			55 Grad		m.
0	55919	67451	120622	82904	148256	178829	60
10	56160	67874	120859	82741	147330	178062	50
20	56401	68301	121099	82577	146411	177303	40
30	56641	68728	121341	82413	145501	176552	30
40	56880	69157	121584	82248	144598	175808	20
50	57119	69588	121830	82082	143703	175073	10
m.		35.Grad.			54. Grad.		m.
0	57358	70021	122077	81915	142815	174345	60
10	57596	70455	122327	81748	141934	173624	50
20	57833	70891	122579	81580	141061	172911	40
30	58070	71329	122833	81412	140195	172205	30
40	58307	71769	123089	81242	139336	171506	20
50	58543	72211	123347	81072	138484	170815	10

36. Gradus				53. Grad.			
m.	Sinus.	Tangens.	Secans.	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	58779	72654	123607	80902	137638	170130	60
10	59014	73100	123869	80730	136800	169452	50
20	59248	73547	124134	80558	135968	168782	40
30	59482	73996	124400	80386	135142	168117	30
40	59716	74447	124669	80212	134323	167460	20
50	59949	74900	124940	80038	133511	166809	10
m.		37. Grad.			52. Grad.		m.
0	60181	75355	125214	79864	132704	166164	60
10	60414	75812	125489	79688	131904	165526	50
20	60645	76272	125767	79512	131110	164894	40
30	60876	76735	126047	79335	130323	164268	30
40	61107	77196	126330	79158	129541	163648	20
50	61337	77661	126615	78980	128764	163036	10
m.		38. Grad.			51. Grad.		m.
0	61566	78129	126902	78801	127994	162427	60
10	61795	78598	127191	78622	127230	161825	50
20	62024	79070	127483	78442	126471	161229	40
30	62251	79544	127778	78261	125717	160639	30
40	62479	80020	128075	78079	124969	160054	20
50	62708	80498	128374	77897	124227	159475	10
m		39. Grad.			50. Grad.		m.
0	62932	80978	128676	77715	123490	158902	60
10	63158	81461	128980	77531	122758	158333	50
20	63383	81946	129287	77347	122031	157771	40
30	63608	82434	129567	77162	121310	157213	30
40	63832	82923	129909	76977	120595	156661	20
50	64056	83415	130223	76791	119882	156114	10
m.		40 Grad.			49. Grad.		m
0	64279	83910	130541	76604	119175	155572	60
10	64501	84407	130861	76417	118474	155036	50
20	64723	84906	131183	76229	117777	154504	40
30	64945	85408	131509	76041	117085	153977	30
40	65166	85912	131837	75851	116398	153455	20
50	65386	86419	132168	75661	115715	152938	10
m.		41. Grad.			48. Grad.		m.
0	65606	86929	132501	75471	115037	152425	60
10	65825	87441	132838	75280	114363	151918	50
20	66044	87955	133177	75088	113694	151415	40
30	66262	88473	133519	74896	113029	150916	30
40	66480	88992	133864	74703	112369	150422	20
50	66697	89515	134212	74509	111713	149933	1

42. Gradus				47. Grad.			
m.	Sinus.	Tangens.	Secans.	Sinus.	Tangens.	Secans.	m.
0	66913	90040	134563	74314	111061	149448	60
10	67129	90568	134917	74119	110414	148967	50
20	67345	91099	135274	73924	109770	148491	40
30	67559	91633	135634	73728	109131	148019	30
40	67773	92170	135997	73531	108496	147551	20
50	67987	92709	136363	73333	107864	147087	10
m.		43. Grad.			46. Grad.		m.
0	68199	93252	136733	73135	107237	146628	60
10	68412	93797	137105	72937	106613	146173	50
20	68624	94345	137481	72737	105993	145721	40
30	68825	94896	137860	72537	105378	145274	30
40	69046	95451	138242	72337	104766	144831	20
50	69256	96008	138628	72136	104158	144391	10
m.		44. Grad.			45. Grad.		m.
0	69466	96569	139016	71939	103553	143956	60
10	67675	96133	139409	71732	102952	143524	50
20	69883	97700	139804	71529	102355	143096	40
30	70091	98270	140203	71325	101761	142672	30
40	70298	98843	140606	71121	101170	142251	20
50	70505	99420	141012	70916	100583	141835	10
				70711	100000	141421	

Wie man den Canonem gebrauchet.

Regula I. **Wann ein** gradus **gegeben wird/so suche zu** sub titulo graduum **vnd inder euersten reihen/da die Minuten stehen/so findestu in der Zeilen die** Sinus, Tangentes **vnd** Secantes. **Wann aber Minuten anhangen/so suche die Minuten vnter der** columnam **bey dem selben grad. vnd nimb den** Sinum.

Regula 2. **Wann die Minuten nicht in** Canone **gezeichnet seind/so nimb die nehe-ste kleinere vnd mercke den beystehenden** Sinum/**nimb auch die nehe-ste folgende gröss-ere Minuten vnd subtrahire den ersten gefundenen** Sinum **von diesen beystehenden/die differentz mercke vnd setze in** Regulam detri 10. **Min. geben diese** differentiam/**was geben meine anhangende Minuten / das** productum **setze zum ersten gefunde-nem** Sinum.

Exemplum.

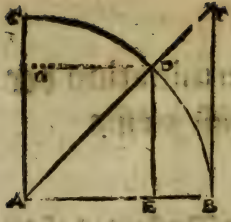
Es sey gegeben der Bogen 56. g. 35/. **befinde in** Canone **nur** 56. g. 30/. **vnd den** Sinum 83389. **als den kleinern vnnd mangeln noch** 5./. **der gröss-ere aber** 56. g. 40/. **dess-en** Sinus 83599. **der nechste/von welchem der kleine subtrahiret / lest** 106. **welche** 10. m. **machen.** Ergo. 10. m. **geben** --- 160 **was geben** 5. --- facit 80.

Welche zu 83389. **gbsetzet/machen** 83469.

Regula 3. **Gleicher Gestalt wird mir gegeben der** Sinus 83469. **ist die Frage wie groß sein Winckel? Ich finde in** Canone 83389. **zu klein vmb** 80. **vnd** 83549 **zu groß /bey der differens** 160. Ergo.

160 geben 10. m. was geben 80. facit 5/. welche zu 30. m. addiret werden 35/.

Darumb der gantze Winckel 56. g. 35/. m.



In allen Quadranten wird der halbe Diameter deß gantzen Circuls/ als A B. A C. A D radius totus genennet/ so allzeit in vnserm canone in 100000 gleiche Theil getheilet/ verstanden wird. Wenn ein Bogen gegeben wird/ Als D B. so ist D E/ welche A B ad angulos rectos schneiden muß/ sein sinus, vnd weil D B vnd C D einen Quadranten machen/ so ist allzeit der übrige arcus, so noch an 90. Grad mangelt/ arcus complementi, vnd sein sinus G D oder A E. Wenn ein Bogen gegeben wird/ als zum Exempel D B/ vnnd in B eine contingens linea auffgerichtet wird/ so wol durchs D eine Lini auß dem centro A gezogen/ mit der F B ein triangulum machet/ so ist F B Tangens, vnd A F Secans. Diese definitiones die Linien zu vnterscheiden/ müssen wol in acht genommen werden/ damit nicht in der Operation oder Auffl̈sung der triangulorum ein Jrthumb begangen werde. Wann wir aber gesagt/ daß vnser thun auff die triangula angesehen sey/ so fraget sich es nun/ was dann vor triangula auß dem canone sollen gesuchet werden? Darauff antworten wir/ daß alle triangula mögen hierauß auffgelöset seyn/ aber nicht auff einerley art vnd weise/ dann etzliche per subtensas, etzliche per sinus man bekandt machet/ wöllen es aber alles im folgenden Capitel richtig verhandeln/ vnd nur an jetzo deß Canonis Disposition kürtzlich erklären. *Definitiones Trigonometriæ.* *Triangula sunt considerandæ.*

In den Canone suchen wir zweyerley/ Wincket vnd Seiten oder lineas rectas. Damit aber der Canon nicht zu groß würde/ haben wir nur von zehen zu zehen die Minuten außgestrecket/ weil man in Geometria nit so genaw handelt als in Astronomia: Jedoch so man wil/ kan man per aureum regulam den partem desideratam leichtlich haben/ wie zum Ende angezeigt werden soll. Solche Grad vnd Minuten haben wir in frontem vnd der ersten vnd letzten Colum deß canonis eingezeichnet/ mit welchen in den andern columnis die Sinus, Tangentes vnd Secantes wie die Rubrica außweiset/ vberein kommen/ in solcher Ordnung/ die wir bey dem Pitisco gehalten/ gesehen/ daß allzeit auff einem Blat vnd in einer Reihe der gantze Quadrant gezeichnet stehe/ welches zum Gebrauch gar nutzbar/ vnnd auß folgender Taffel zu sehen ist. *Canonis dispositio.*

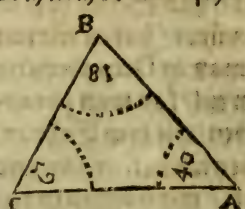
NE. Hieher gehört die Taffel der Sinuum.

Wie vnnd woher dieſe allgemeine determination der linearum in einen circulo auff alle gewiſſe gröſſen appliciret werde.

Quomodo proportio hæc univerſalis etiam ad quantitatem continuam finitam reſtringuatur.

WAS wir bißhero gelehret/ dz hat nur einen ſolchen Verſtandt/ daß die Seiten/ ſo durch numeris in den canone gezeichnet/ ohne eine gewiſſe gröſſe quantitatis continuæ außgeſprochen werden können: ſolches iſt aber nicht genungſam / ſondern es muß auch die proportion nach ein gewiß Maß in kleinern oder gröſſeren numero bewieſen werden. Dieſes mag nicht anders geſchehen/ als durch Gleichheit der proportionen/ da dann in Acht zunehmen/ wenn man ſaget die latera oder der numerus laterum hat einerley proportion. Dieſes geſchicht nun auff zweyerley Weiſe / Entweder wann ich von einem triangulo rede : oder wann ich von zween oder mehr ſolches demonſtrire. Wann ich von einem triangulo rede/ das iſt / wann mir ein triangulum mit Winckeln bekand / vnnd ich die latera nach einen numero/ der mit einer gewiſſen quantitet vermiſchet vnnd nicht in den canone verzeichnet ſtehet/ ſondern einen kleinern numerum reſpectu diametri haben wil/ in proportion bringen ſoll/ ſo muß allezeit in den triangulo dreyerley bekandt ſeyn vnd vnter dieſen auch ein latus: als zum Exempel ſey

Proportionalitatem vel in unico triãgulo vel, in pluribus demonſtramus.



Hypoth. 6. Quod in omni triãgulo tria nota eſſe debeãt, ex quibus ſẽper unum latus numero finitum & notum.

ein triangulum *A B C*, mit Winckeln bekandt / wie in der Figur zuſehen/ nun weiß ich auß vorigem Grunde gewiß/ daß die latera alle auß dem canone determiniret ſeind / weil die Winckel bekandt/ dann *A B*. 85717. *BC*. 65606. *AC*. 98769. aber dieſer numerus gehet auff kein gewiſſes Maß / es ſey dann das man es zulaſſe / daß *AB*. ſo viel Ellen habe. Wann ich aber dieſes triangulum in ein kleineren numerum bringen wolte/ ſo muß allezeit ein latus dardurch bekandt ſeyn/ vnd weil dann ſolches per ſimilitudinem proportionum ſoll verrichtet werden/ ſo müſſen auch auffs wenigſte 3. Ding oder quantitates gewiß ſein/ wie in den anderen Capiteln beweiſet worden/ welches als eine Hypotheſis zumercken. Zum Exempel ſol *AB*. 10. Schu haben / iſt die Frage / wie viel *BC*. nun bin ich aber wegen der proportion *AB*. gegen *B C*. auß dem canone gewiß. Ergo wie ſich der groſſe numerus *A B*. mit dem groſſen *BC*. verproportioniret/ alſo ſoll ſich 10. mit einem anderen auch vergleichen / vnd dieſes kan in einen triangulo geſchehen. Ferners wenn einer begehren würde / auß was Grund man gewiß

ſchluſſen

schlissen können / daß in zwey triangulis oder mehr die latera proportionirlich seind / das ist / wie sich verhalten die latera deß kleinen gegen ein ander / also verhalten sich die grossen? Derselbe muß fürnehmlich auff die 4. propositon deß 6 Buchs Euclidis wohl Achtung haben / die also schleusst. Wenn in triangulis die Winckel einander gleich / so seind die Seiten proportionirlich / welche gleiche Winckel subtendiren / vnd kan wegen der 1. 2. vnd 3. vorhergehende nimmermehr falsch sein / welches auß diesem Exempel erscheinet. Dem triangulo *ABC* ist gleich *CDE* nun sey *FD* parallel *BC*, vnd *ED DA*, ex hypothesi muß per 34. lib. 1. *BF* gleich seyn *DE*. Es seind aber die triangula *FBC* vnd *BDC* einander gleich per 36. lib. 1. Item *BAC*, ist Gemein / darumb per 1. lib. 6. & 2. ejusdem wie basis *AC* gegen *DC* also basis *AB*. gegen *FB*. Gleicher Gestalt ist *AEB* gleich *BAD*. vnd *BDC* ist gleich *EAC*. dann *AED* vnd *DEB* seind gleich per cit 36. *DEC* ist Gemein / darumb wie *BE* gegen *EC* also *AD* gegen *DC* per 1. & 2. lib. 6. Derowegen folget / daß wenn in den triangulis die anguli gleich / daß auch die latera subtendentia ein ander proportionirlich sein / wie aber die Winckel gleich gemacht werden / wird in praxi folgen. Auß dieser propositon seind auch die Tangentes vnd Secantes in den canonem gebracht worden / denn weil sie allezeit sich in den quadrante mit einem Winckel rechtem triangel vergleichen per 18. lib. 3. kan man auch wegen der proportion nicht zweiffeln / als in den schemate des 3. Capitels ist *DE* parallel. ex thesi dem Tangenti *FB*. ergo schneidet *AB* vnd *AF* diese beyde ad angulos æquales darumb wie da ist der sinus complementi *AE* gegen den sinum rectum *FD* deß gegebenen Bogens *BD*. also der radius totus gegen dem tangentem *BF*. welcher calculus auch durch alle gradus oder arcus repetiret werden muß. Es seind aber die Tangentes vnd Secantes gar nutze / weil zu Zeiten triangula kommen / welche anders nicht auffgelöset werden / als durch diese lineas / wie hernacher zu sehen.

Proportio quomodo in pluribus triangulis inquirenda.

Quando in triangulis anguli sūt æquales, tunc circa æquales anguli latera sunt proportionalia.

Anguli fiunt æquales per observationē aut cōtēsam Hypothesin.

Ist vns derentwegen kürtzlich bekandt / wann nehmlich die lineæ in den triangulis proportionirlich oder gleich / darumb schreiten wir zu der Auffl̈osung selbessen: weil aber der triangulorum vielerley / so wollen wir dieselbe / wie sie sollen betrachtet werden / in dieser Taffel vorstellen.

Conclusio hujus capitis.

Wie man die Triangula betrachten soll / ein Täffelein.

In Betrachtung der *triangulorum* sicht man entweder auff die

- Form vnnd gestalt welche da endert wegen
  - der Winckel / da etzliche haben
    - einen rechten / Ορθογώνιον
    - einen *obtusum* Αμβλυγώνιον
    - alle *acutos*, Οξυγώνιον
  - der Seiten dann etliche haben
    - alle seitegleich Ισόπλευρον
    - zwo gleich / Ισοσκελὲς
    - alle vngleich / Σκαληνὸν
- Auffloesung / so da herfüret auß einer gewissen Proportion / da dann gesucht werden die
  - Winckel gegen die seiten vnd werden gefunden auß
    - allen gegebenen seiten / da dañ die operatiõ anders in
      - rechtwinckligen gleichfüssigen vngleichseitigen / davon *Regula* 2 3 4
    - zwo seiten vñ einen winckel / als in den
      - rechtwinckligen gleichfüssigen vngleichseitigen / davon *Reg.* 5. 6.
  - Seiten auß den Winckeln die dann bekandt werden auß
    - zwo winckeln vnd einer seiten / die da ist
      - die gröste / der andern eine / davon *Regula* 7 8
    - zwo Seiten einen Winckel.

Allgemeine Regulæ die Triangula damit zu resolvieren.

Hypoth. 7. Quod sit ut numerus in canone positus ad suũ correlatũ, ita minor & alius datus ad aliũ in quodam triangulo.

Alles das jenige / was ins gemein von der Proportion der Triangulorum gesagt worden / wollen wir in den speciebus triangulorum auffs kürtzeste mit diesen wenigen Regulis begrieffen haben. Da wir erstlich setzen als eine vnfehlbare Hypothesin, daß wie sich halte der grosse numerus gegen seinen grossen / mit welchen er comparirt wird / also soll sich auch halten ein jedweder gegebener kleiner / oder noch grösserer gegen sein correlatum oder kleinern oder grössern.

Die Erste Regel.

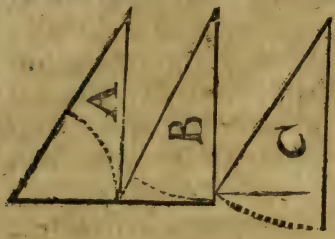
In einen jedweden triangulo müssen drey Ding bekandt seyn / darunter allzeit auffs wenigste ein latus in einem gewissen numero, mit welchem die Ver-

die Vergleichung geschehen soll / gegeben ist / vnd werden wir entweder auß einer zugelassenen Proportion in den Canonem gehen / in deme die Proportion in dem kleinen numero gegeben: oder auß dem canone eine Proportion suchen / in deme wir die Zahl die in dem canone gesetzt ist / bekandt haben / vnd etwas von der kleinern Zahl auch.

Regula II.

In einem jeglichen triangulo rectangulo kan man alle Seiten an statt deß radii oder sinus totius nemen also / daß weñ Basis ist radius / so ist cathetus tangens, Hypotenusa secans. Wie in triangulo A zu sehen. Item wenn cathetus sich mit dem radio vergleichet / so ist basis tangens Hypotenusa secans, als in B. Desselben gleichen / wenn Hypotenusa ist Radius totus, so ist cathetus sinus rectus, vnd basis sinus complementi / als in C.

In triangulo rectangulo omne latus pro radio sumi potest.



Demonstratio.

Diese Regul hat weitläufftiger Demonstration nicht von nöhten / dieweil per post. 3. lib. 1. Euc. nach einer jeglichen Grösse oder intervallo vnd puncto ein circulus geschriben werden kan / wann aber der tangens mit dem diametro per 18. lib. 3. Eucl. allzeit einen angulum rectum machet / so wol auch der sinus per 3. ejusdem, so kan auch der circulus darnach applicieret werden.

Usus.

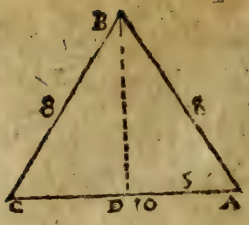
Diese Regul hat einen grossen Nutz / weil man in dem triangulo rectangulo allezeit den radium totum in den ersten locum der Regulæ proportionum bringen kan / damit man das dividiren meidet / weil Unitas vnd Ciphræ nicht dividieren.

Regula III.

Wenn ein triangulum gegeben wird / daß alle Seiten gleich / oder doch nur zween gleich / aber alle bekandt / so findet man die Winckel also. Mache das vngleiche latus halb / oder wenn sie alle gleich seynd / eines halb / vnd laß auß dem Winckel / welcher dem lateri entgegen steht / eine lineam perpendicularem fallen / so hastu zwo triangula rectangula. Exemplum A B hat 8. vnnd B C auch A C aber 10. Ellen / ist die Frage / wie groß die Winckel alle drey? Antwort / weil in einem triangulo rectangulo die Seiten A D.

Hic datur triangulũ cum tribus lateribus notum, debet invo-

niri anguli



AB bekandt / beneben dem rechten Winckel B D A. durch die Operation gefunden / so muß eine solche Proportion / wie da ist 5. gegen 8. in dem canone gesuchet werden. Weil aber solches nicht geschehen kan / es sey dann etwas auch auß dem grossen numero / so im canone gesetzt / bekandt / so möchte jemand gedencken / wie oder woher soll ich auß dem grossen numero was bekandt haben / dann in dem canone viel numeri seynd / zweiffel demnach was es vor ein Sinus seyn muß. Solchen Zweiffel zu benemen / so observiere er die andere Regul / welche sagt / daß ein jedweder latus pro radio kan genommen werden / habe ich nun den radium / so habe ich seine Grösse per hypothesin 100000. darumb wird auch vngezweiffelt geschlossen / daß A D oder 5. sey gegen A B 8. wie A D der radius totus 100000. gegen A B secantem 160000. deß Winckels BAD 51. G. 19 / oder wenn AB radius ist / so ist AD sinus arcus complementi deß Winckels BAD / darumb der Winckel B A D bekandt / wie dann auch ex thesi B C D diesen gleich / vnnd der Winckel A B C / wenn man diese beyde von 180. abziehet / auch bekandt.

Demonstratio.

Dieses wird nicht schwer seyn zu beweisen / weil die Grösse der linearum A D vnd A B nicht verändert wird / sondern allein der numerus. Es wird aber zugelassen als eine hypothesis / daß wie sich der kleine gegen seinen kleinen verhelt / oder wie viel mal der kleine den andern kleinen in sich vel ut pars vel partes begreiffet / also auch der grosse den andern grossen: Nun sind aber drey ex quatuor numeris proportionalibus gegeben / darumb der vierte nicht verborgen seyn kan / wie wir droben beweiset. Weil aber die Seiten mit den arcubus sich proportionieren / oder allezeit denselben offenbahren / darumb wann ich den secantem gefunden / oder auch den sinum complementi / so verbleibet der Winckel in canone verzeichnet. Nun sind aber zwen Winckel bekandt / weil das triangulum zween gleiche haben soll: Ergo so muß der dritte auch bekandt seyn / weil alle drey Winckel 180. zusammen haben / vnd bringt die Proportion den Nutzen selbst mit sich.

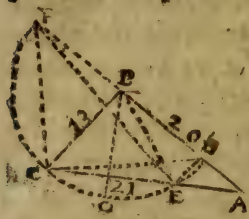
Hic dantur triain- æqualia latera nota debent anguli determinari.

Regula IV.

Wann in einem obliquangulo alle Seiten vngleich bekandt seyn / so soll ich darauß die Winckel finden. Spreche demnach wie sich verhelt das grosse latus gegen die Summa der beyden kleinern / also die differentia der andern kleinen / damit das eine grösser als das ander / gegen ein segmentum deß grossen / welches so man es von dem gantzen latere abziehet eine lineam

verles-

verlesset/ auff dessen helffte das perpendiculum fallen wird/ dardurch wie-
der zween triangula rectangula gemacht/ welche wie in der 3 Regel/ auffge-
löset werden/ aber doch durch doppelte operation/ weil die Winckel alle un-
gleich. Exemplum. Es ist ein triangulum *ABC.* das latus hat 10. Theil.



BC. 13. *AC.* 21. ist die frage wie gros die Winckel. Die Summa *AB.* und *BC.* machen 33. *AF.* differentia zwischen 20. und 13. ist 7. als *AD.* Darumb. Wie 21. gegen 33. also 7. gegen 11 als *AE.* welche von *AC.* bleibet *EC.* 10. Theil/ welche halb machen *EF.* oder *FC,* 5. Theil wird *BF.* derentwegen perpendicular seyn/ und kommen zween triangula rectangula/ darinnen allezeit drey Ding bekandt/ also *AF.* Ist bekandt/ dann *AE,* ist 11. und *EF.* 5. machen 16. *FC.* ist 5. und geschicht deß wegen die proportion wie in der 3. Regula gesaget.

Demonstratio.

Damit ich aber an der Proportion nicht zweiffel/ so muß per 4. lib. 6. Euclid *ADE.* mit den *AFC.* gleiche Winckel haben/ welches mir zubeweisen. Daß aber solche Winckel gleich/ ist wahr auß der 32. propos. lib. 1. prim. und 21. 31. lib. 3. Ergo ist *ADE.* gleich *FCA.* dann per 32. lib. 1. *ADE.* gleich/ den beyden *FED.* und *FE.* nun ist *FED.* ein rechter per 31. lib. 3. Ergo so wird ein rechter und der angulum bey dem *F.* dem *ADF* angulum außfüllen. Es erfüllet aber ein rechter als *DCA.* und ein eben gleicher per 21. lib. 3. auch den Winckel *FCA.* darumb muß besagter Winckel gleich seyn *ADE.* Nun ist aber *DAE* gemein/ darumb muß wegen angezogener 32. lib 1. *AFC* und *DEA* auch gleich seyn/ weil aber *BE* gleich *EC* per defin. circuli, ergo wird *EC* das perpendiculum in die Helffte haben/ als *BF* per 3. lib. 3. und sind auß dem canone die anguli zu finden per regulam 2.

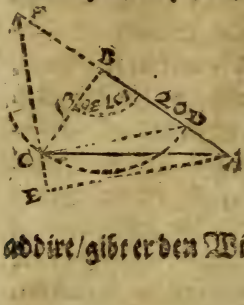
Hiemit diesen zwo regulis solvieren wir alle Triangula/ in welchen die drey Seiten bekandt gegeben werden. Wo aber zwo Seiten und ein Winckel gegeben wird/ müssen wir achte haben/ was es für ein Winckel sey/ oder was es vor Seiten seyn/ davon in Regulis folget.

Regula V.

Wann ein triangulum obliquangulum gegeben würde/ in welchem der gegebene angulus von den beyden bekandten Seiten eingeschlossen wird/ so verhelt sich die Proportion auff diese Weise. Wie da ist die Summa beyder unbekandten laterum gegen der tangentem der halben Summa beyder unbekandten Winckeln/ also die differentia majoris lateris, gegen den tangentem deß

dunt, quaritur quã titas reliquorum angulorũ.

Winckels / damit der eine unter den unbekandten gröſſer / der ander kleiner. Als A B hat 20. ſchuch B C 13. vnd A B C 107. G. 30. / iſt die Frage / wie groß die andere beyde in ſpecie. Weil alle drey ſpitzen 180. Grad machen / ſo müſſen die beyde / wann 107. G. 30. / abgezogen werden zuſammen 72. G. 30. Minutẽ halten / welche halb 36. G. 15. Minuten / deſſen tangens 73323. Ergo wie 33. gegen 73323. Alſo 7. als A D gegen C F tangentem 155. welchem auß dem canone reſpondieren 0. G 53. / 20. // welchen arcum ſo ich zu 36. G. 15. / addire / gibt er den Winckel B C A. oder ſubtrahire / kompt der kleineſte B A C.



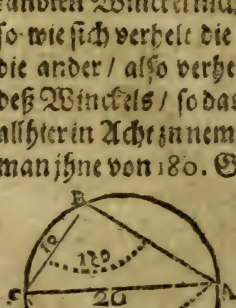
Demonſtratio.

Dieſes muß wahr ſeyn / darumb / weil A F per ſtructuram die Summa beyder Seiten iſt / vnd D C F per 31. lib. 3. iſt ein triangulum rectangulum. Wann nun D B C ein triangulum machen / ſo iſt es ein gleichſüſſiges / darumb die kleine Winckel ſind gleich zuſammen 72. G. 30. / Wird nun A E der D C Parallel gezogen / ſo iſt per 2. lib. 6. wie A F gegen E F. alſo A D gegen E C. Nun ſubtendieret C E den Winckel C A E / welchem gleich iſt D C A per 29. lib. 1. Euclid. Darumb was B C D der halben Summa mangelt an D C A / das gehet dem oppoſito abe: Iſt nun per [illegible]gulam ſecundam A E radius totus trianguli F A E / ſo iſt der [illegible]winckel ad A der halben Summa gleich propter parallelas, vnd [illegible] F tangens deſſelben Winckel / vnd ſind wegen der Propor[illegible] halben gewiß / laſſe vns die Geſtalt deß trianguli nicht betrigen / außgenommen das triangulum rectangulum, da ich die ander Regul brauchen / ob es hier ſchon auch reſolviert werden kan.

Regula VI.

Hic proponitur caſus ubi duolatera angulum datũ non includunt, & petimus reliquos angulos.

Wann in dem triangulo obliquangulo zwo Seiten / welche den bekandten Winckel nicht einſchlieſſen / gegeben werden / ſo iſt die reſolutio alſo wie ſich verhelt die eine Seiten / welche den Winckel ſubtendiret / gegen die ander / alſo verhelt ſich der ſinus deſſelben Winckels gegen den ſinum deß Winckels / ſo das andere latus ſubtendirt / & vice verſa. NB. Es iſt allhier in Acht zu nemen / daß wann der gegebene angulus obtuſus iſt / daß man jhne von 180. Grad abziehe / vnd den vberbleibenden Winckel in dem canone ſuche. Zum Exempel iſt gegeben das trãgulum A B C. vnd der Winckel A B C 150. Grad / welcher von 180. abgezogen / bleiben 30. Soll finden den Winckel B A C. dann A D iſt 20. vnd B C 10. ſchuch.



Wie A C 20. gegen B C 10. alſo der ſinus 30. Grad / nemblich 50000. gegen den ſinum deß Winckels A. als 25000. deſſen ang. 14. Grad 29. Min.

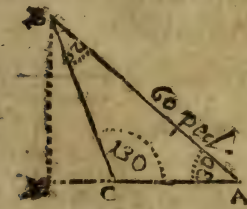
Warumb die subtensæ in den circulis gegen einander proportionirt sind / habe ich weitläufftig in den vorigen deducirt / darumb wir an der Proportion nicht zweiffeln können. Was aber die Observation in triangulo obruso anlanget / so wird solches auß der 21. vnd 22. Propositon deß 3. Buchs Euclidis leichtlich zu beweisen seyn. Dann es sey in dem circulo der Bogen D C gleich dem Bogen B C ex hypothesi. Ergo so ist durch die 21. B A C gleich C A D. nun machen A B C vnd C D A zween rechten per 22. eit. Ergo so wird es eins seyn / weil mir per subtractionem der Winckel C D A bekandt wird / sprechende / wie da ist der sinus deß Winckels C D A. also der sinus C A D. das dann eins gilt / weil B A C diesem gleich.

Wir haben auch schon vermeldet / daß wenn zween Winckel gegeben sind / daß auch der dritte bekandt werde / Folget demnach / daß wenn die winckel bekandt neben einem latere, wie man die Seiten finden soll / vnd ist zu mercken / daß solches durch diese sextam universaliter geschehen kan / wenn ich sage / wie sich verhelt der sinus deß anguli / welchen das bekandte latus subtendiret gegen den andern sinum, also der gegebene numerus gegen einen andern / vnd muß allzeit der numerus den dritten Orth in der Regul de tri haben / Als B C seyn 10. der Winckel B A C 14. G. 29 / der Winckel A B C 150. oder D C A 30. Ergo wie der sinus 14 G. 29. / gegen den sinum 30 G. also daß latus 10. ped. gegen A C 20. ped. Wir wollen aber noch andere Regulas hierbey setzen.

Regula VII.

Wann neben dem Winckel bekandt ist / das grosse latus in einem triangulo / so macht man ein triangulum rectangulum darauß: als A B C. darinn sind die Winckel bekandt mit einer Seiten / nemblich A B 60. pedum, soll finden / wie lang A C vnd C B. Laß auß B ein perpendiculum fallen / wenn A C fortgezogen ist / daß sey B D. nun weil A B bekandt / vnd der Winckel A ist gegeben / darumb wird das triangulum auffgelöset / zu finden durch die regulã secundam, die Seiten A D vnd B D. C D vnd C B Erstlich /

His concedunturomnes anguli noti & insuper latus maximum, debemus reliqua latera calculare.



Ut sinus totus ad sinum anguli 30. Grad / Ita A B ped. ad ped. B D

100000 50000 60 30

Vnd weil A. angulus 30 hat / so muß A B D. 60 halten / derowegen

Ut radius totus ad tangent. ang. 60. Ita B D ped. A D.

100000 173205 30 ad 51 $\frac{9615}{10000}$

Weiter: Ut radius totus ad tangent anguli CBD. ita ped. BD ad lat. CD

100000 —— 57735 —— 30 —— $17\frac{3205}{10000}$

Welches von $52\frac{9615}{10000}$ latere AD abgezogen / bleibet AC $34\frac{681}{1000}$

Letzlich / ut radius totus ad secantem 30 G. ita BD ad BC.

100000 —— 115470 —— 30 —— $34\frac{641}{1000}$

Demonstratio.

Diese Regul bedarff keiner weitern Demonstration / weil per structuram concessam das triangulum zu recht winckliche gebracht worden.

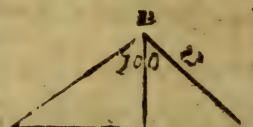
Corrolarium.

Durch diese Regul kan man auch das perpendiculum, so ausserhalb felt / finden / wann die Hypotenusa bekandt ist.

Regula VIII.

Hac regula solvitur tale trian gulum, in quo juxta omnes angulos alterum minorum latera notum est.

Wenn in einem triangulo obliquangulo neben den Winckeln der kleinern latus eines bekandt ist / so wird es zu zween rechten gemacht / wann ich das perpendiculum innerhalb fallen lasse / wie in schemate zu sehen / Als A B C. darinnen A B 13. Elen der Winckel A 20. Grad / B 100. C 60. fraget sich / wie groß B C und A C. Verstehe demnach zwo triangula rectangula A B D und B D C. dann in A B D sind drey ding bekandt / als A B 13 A angulus 20. und D ein rectus.



Ergo wie dann der radius totus gegen den sinum rectum deß Winckels 20. Grad / also 13 A B gegen B D.

Ut radius ad Arcus 20. G. Sinum ita A B ad B D

100000 —— 34202 —— 13 —— $4\frac{34626}{100000}$

Ut radius ad sinum compl. 20. ita AB. ad AD.

100000 —— 93969 —— 13 —— $12\frac{31597}{100000}$

Ut radius ad secantem compl. 60. gr. ita B D ad B C

100000 —— 115470 —— $4\frac{44626}{100000}$ —— $5\frac{1341}{10000}$

Widerumb daß latus D C zu finden /

Ut radius totus ad sinum complem. 60 G. ita B C ad C D

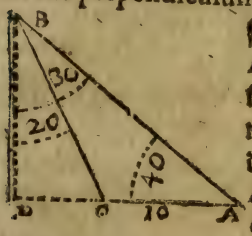
100000 —— 50000 —— $5\frac{1341}{10000}$ —— $2\frac{56705}{100000}$

Welche

Welche zu AD 12 $\frac{31597}{100000}$ addieret / machen das latus AC 14 vnd $\frac{88102}{100000}$ Theil deß gantzen / vnd bedarff auch nicht / daß es ferner beweiset werde / wie in der siebenden Regul.

Regula IX.

Weil in duplici statione zuweilen in einem obliquangulo das perpendiculum, so ausserhalb fellet / gesuchet werden soll / wie in der 7. Regul auß der Hypotenusa, so formieren wir die 9. Regul also. Wann ein triangulum, wie in der 8. Regul gegeben ist / vnd ich auß der kleinern Seiten eine das perpendiculum finden soll / so kan es geschwind also geschehen. Es sey das triangulum bekandt / BAC hat 40 Grad / ABC 30 Grad / wann nun AC erlänget wird / so kan BD das perpendiculum darauff fallen / ist demnach ABD ein triangulum rectangulum / vnd hat der gantze Winckel ABD 50. Grad / CBD aber 20. AC die linea 10 Schuch / wie viel wird haben BD Schuch. Sprich / wie da ist die differentia zwischen dem tangentem 50. graduum / vnd der tangentem 20. gegen den radium totum, also AC 10. gegen BD.



Quando unū latus minorum protrahitur, & ex superiori angulo perpendicularis cadit, quando anguli cum uno latere noti sunt, quaritur quanta pendens.

Ut different. ad radium totum AD ad BD

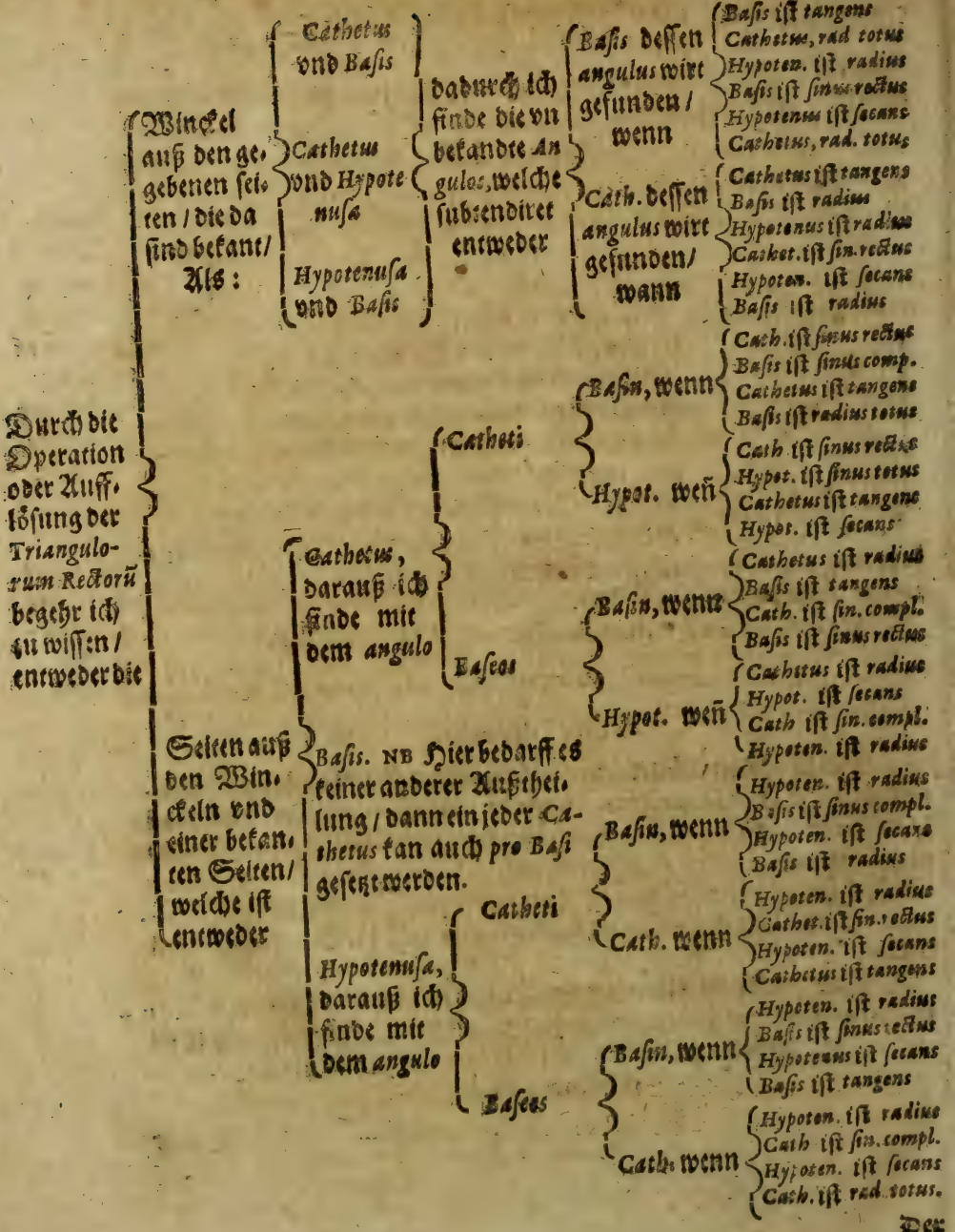
72778 —— 100000 — 10 —— 13 $\frac{44886}{72778}$

Demonstratio.

Solches zu beweisen / wird nicht schwer seyn / dann ex definitione sinuum cap. 3. ist AD tangens. Ergo ut tangens ad radium, ita AD ad DB per regulam secundam, wann aber der tangens CBD 20. als CD abgezogen wird / bleibt AC. Nun ist aber AC die differentia tangentium der Winckel 50 vnd 20 Grad. Ergo Hypothesis talis, wie der grosse numerus gegen DB den grossen als radium, also AC der kleinere gegen den kleinen.

Vnnd dieses sey also genug von Auffl̈osung der Triangulorum, damit wir aber die triangula rectangula desto geschwinder auffl̈osen / weil sie fast gemein / haben wir nach folgende Taffel zur Nachrichtung gesetzet.

Durch

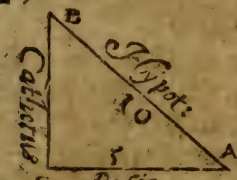

Durch die Operation oder Auffl. ſung der Triangulorum Rectorũ begehr ich zu wiſſen / entweder die
Winckel auß den gegebenen ſeiten / die da ſind bekant / Als :
Cathetus vnd Baſis
Cathetus vnd Hypotenuſa
Hypotenuſa vnd Baſis
dadurch ich finde die vnbekandte Angulos, welche ſubſtendiret entweder
Baſis deſſen angulus wirt gefunden / wenn
Baſis iſt tangens
Cathetus, rad totus
Hypoten. iſt radius
Baſis iſt ſinus rectus
Hypotenus iſt ſecans
Cathetus, rad. totus
Cath. deſſen angulus wirt gefunden / wann
Cathetus iſt tangens
Baſis iſt radius
Hypotenus iſt radius
Cathet. iſt ſin. rectus
Hypoten. iſt ſecans
Baſis iſt radius
Seiten auß den Winckeln vnd einer bekanten Seiten / welche iſt entweder
Baſis. NB Hier bedarff es keiner anderer Außtheilung / dann ein jeder Cathetus kan auch pro Baſi geſetzt werden.
Cathetus, darauß ich finde mit dem angulo
Catheti
Baſeos
Baſin, wenn
Cath iſt ſinus rectus
Baſis iſt ſinus comp.
Cathetus iſt tangens
Baſis iſt radius totus
Hypot. weñ
Cath iſt ſinus rectus
Hypot. iſt ſinus totus
Cathetus iſt tangens
Hypot. iſt ſecans
Baſin, wenn
Cathetus iſt radius
Baſis iſt tangens
Cath. iſt ſin. compl.
Baſis iſt ſinus rectus
Hypot. weñ
Cathetus iſt radius
Hypot. iſt ſecans
Cath iſt ſin. compl.
Hypoten. iſt radius
Hypotenuſa, darauß ich finde mit dem angulo
Catheti
Baſeos
Baſin, wenn
Hypoten. iſt radius
Baſis iſt ſinus compl.
Hypoten. iſt ſecans
Baſis iſt radius
Cath. wenn
Hypoten. iſt radius
Cathet. iſt ſin. rectus
Hypoten. iſt ſecans
Cathetus iſt tangens
Baſin, wenn
Hypoten. iſt radius
Baſis iſt ſinus rectus
Hypotenus iſt ſecans
Baſis iſt tangens
Cath. wenn
Hypoten. iſt radius
Cath iſt ſin. compl.
Hypoten. iſt ſecans
Cath. iſt rad. totus.

Der

Der Gebrauch dieser Taffel.

Regula I.

WAnn in einem recht winckelichen triangulo man die Winckel suchet/ so muß der radius allezeit den dritten locum in der Regul Detri haben/ was denselben bedeut den ersten/ das ander den andern / mit dem producto geht man in den canonem den sinum, tangentem oder secantem zu suchen/ bey welchem der arcus stehen wird. Exemplum Regulæ. In triangulo A B C hat A B 10 Schuch / A C 5. Ist die Frage / wie groß der Winckel B A C. welchen cathetus subtendiret. Hier ist mir gegeben Hypotenusa vnd basis, vnd der angulus catheti finde in der Taffel das Hypotenusa sey secans, basis radius totus, darumb



Ut A C ad A B ita radius totus ad secantem anguli B A C.

5 — 10 — 100000 — 200009

Welchen secatem ich im canone finde/ das 60 Gr. mit jme correspondirt.

Regula II.

Wenn man beneben den gegebenen Winckeln ein latus bekandt hat/ damit die andern latera in einem triangulo rectangulo zu suchen / so muß das latus, so gegeben allezeit den dritten Ort in der regula proportionum haben / vnd daß mit denselben compartiret wird (verstehe vnter den sinubus) den ersten / daß darbey stehet den andern: Als in vorigem triangulo ist mir bekandt das latus A C. 5. Schuch / darinn soll ich finden B C. cathetum auß seinem Winckel A vnd basi. Ich befinde aber in der Taffel / daß Basis nicht außgetheilet sey/ derentwegen spreche ich / A C sey cathetus, vnd A 60 Gr. sey der Winckel Baseos/ soll basin B C finden. Solchs geschicht durch zwyfache Proportion Erstlich:

Ut Radius totus ad tangent. ang. 60. ita A C. ad C B.

$$100000 — 173205 — 5 — 8\frac{66025}{100000}$$

Oder ut sinus comp. 60 ad sinum rectum 60 ita A C ad C B

$$50000 — 86602 — 5 — 8\frac{66025}{100000}$$

So viel nun von Verstand der Proportion / folget deroselben Gebrauch vnd Application.

Das Fünffte Capitel.

Von der PRAXI GEOMETRICA,

Das ist:

Wie man die beschriebene Proportiones in corporibus Physicis brauchen soll.

IN den jetzo beschriebenen Capitibus haben wir die Theoriam abgehandelt / weil aber solches wenig Nutz bringen möchte / Es sey dann daß man solches alles auch in gemeinem Leben üblich mache / So wil von Nöhten seyn / daß wir auch deren vnnachläßigen Nutzen anjetzo weiter vorstellen. Damit aber ein jeder wisse / was er hierauß erlangen möchte / so soll er dieses vnsers Vorhabens Summam mercken. Erstlich wie man in einem Stande eine begehrte Linj messen kan. Zum andern / wie in zween Ständen die Proportion oder Messung zu suchen / vnd solches so wol in plano perpendiculari, als in plano Horizontali vnd inclinato. Zum dritten / wie man eine Figur in oder auß dem verjüngten Maßstab bringen soll.

Institutũ. Cõsideramus I. Objectum ratione situs, principii et finis. II. Occasionem, quæ sumitur vel ex situ objecti, vel mensoris. III. Quomodo per occasionẽ triangulũ efformãus. IV. Finem instrumentũ dirigẽdi V. Ipsa trianguli resolutionẽ.

Observationes universales.

Wer wol messen wil / der muß wissen / an welchem Ende er den Anfang machen soll / derowegen er vors Erste das jenige / was er messen wil / ihme wol einbilden muß / wie es lige / vnnd wo der Anfang vnd das Ende / auch bedencken / daß ob er schon physicè nicht durch die densitatem corporum lineas ziehen kan / so geschicht doch solchs im Gemüht oder Gedancken.

Zum Andern / muß er auch die Occasion oder Gelegenheit zu messen in Acht haben / welche ihme entweder von dem situ objecti, oder seinem eigenen Stand gegeben wird.

Zum Dritten / muß ihme bekandt seyn / wie er sich der Occasion zu gebrauchen habe / das dann geschicht / wann er auffmercket / wie er ein triangulum oder mehr / vnd ein latus auffs wenigste mit der allgemeinen Maaß oder Schnur bekandt machen kan.

Zum Vierdten / muß er auch wissen / zu was Ende er sein Instrument gebrauchen soll / damit er sich in der Direction darnach zu richten habe.

Zum Fünfften vnnd Letzten / muß er auß den beschriebenen Fundamenten die observierte triangula zu resolvieren wissen / oder auffs wenigste dieselbe gleichwinckelich auffreissen. Ehe er aber zur Operation eilet / muß er sich mit folgenden Fundamenten wol verwahren.

Defi-

Definitiones.

1. Linea perpendicularis ist allezeit in praxi eine hangende linea, so dadurch das Bleygewicht gezogen wird.

2. Linea Horizontalis ist diese / welche die perpendicularem ad angulos rectos durchschneidet / werden auch Wassergleich genennet.

3. Linea inclinata ist / welche entweder die perpendicularem oder Horizontalem ad angulos obliquos schneidet / als alle Schröhen.

4. Planum perpendiculare ist eine solche Fläche / die allenthalben nach dem Bley auffrecht stehet / Als so man an einer Bleyrechten Mauer hinauff siehet.

5. Planum Horizontale ist eine solche ligende Fläche / welche die lineam perpendicularem allenthalben ad angulos rectos schneidet. Als eine Fläche deß Wassers.

6. Planum inclinatum ist / welches die perpendicularem ad angulos obliquos durchschneidet. Die übrige definitiones können auß deß Euclidis lib. 1. herbey gebracht werden.

Hypotheses.

1. Daß alles das jenige / was wir messen wollen / hanget / ligt / oder ist eingebogen / vnd können entweder zu den terminis, das ist die Puncta / da eine Lini anfähet vnd endet / kommen oder nicht.

2. Daß die Liniæ / so ich messen will / entweder vom Horizonte oder perpendiculo anfahen / oder können alle beyde termini gesehen werden.

3. Daß alle perpendiculares ad sensum parallel. vnd die Horizontales ad angulos rectos secteren oder schneiden.

4. Daß der radius visivus, wenn er durch zween Puncta gehet / eine rectam lineam mache.

5. Daß alle Messung durch ein triangulum, darinnen drey Ding bekandt seyn / darunter allezeit ein latus, verrichtet werden müsse / welchs dann in plano perpendiculari, Horizontali oder inclinato ligend / verstanden wird.

6. Daß man mit vnserm Instrument nur die Winckel bekandt machen wil.

7. Daß wenn man auff einem Stand messen wil / allzeit zween Winckel vnd ein latus kan bekandt gemacht werden / oder sonst drey Ding.

8. Daß wenn in zween Ständen man messen wisse / daß das Instrumenti centrum allezeit in einer linea recta sub angulo æquali verbleibe.

9. Daß alle Lineen / so zwischen parallelis, parallel seynd / eine Gröſſe haben per 34. lib. 1. Euclid.

Postulatum I.

Daß von einer jeden Spitze oder Punct nach aller Gelegenheit eine linea recta könne gezogen werden.

2. Daß auß einer jeden Höhe ein perpendicularis auff den Horizontem könne gezogen werden.

3. Daß wenn man mit dem Instrument observieret / der Winckel von dem perpendiculo oder Lineal abgeschnitten werde / welchen man nach gelegenheit zu applicieren hat.

4. Daß das centrum Instrumenti, so man einen Winckel nemen soll, allzeit in der einen Spitze deß trianguli könne angeschlagen / vnd entweder vom perpendiculo oder Horizonte, die gradus gezehlet werden.

Problema I.

Wie man einen Winckel nach der Bleywage abweichent / messen soll. Es sey eine perpendicular linea A B. welche schneidet eine obliqua C D. wolte wissen / wie groß der Winckel D C B. oder sein angulus complementi ad duos rectos, als F C A. Wenn C D ein Berg oder sonsten eine obliqua / als in propos. 2. 3. 4. 5. 15. &c. so laß D ein gegeben Punct seyn / darauß die linea D C post. 1. gezogen wird. Richte das Instrument auff secundum post. 4. vnd observiere das D. durch die pinnacidia F E. hencke in das centrum C das Bleygewicht / so wird E C G perpendiculum den angulum acutum vnd obtusum von E ins G. vnd F ins G messen. Wie die beygesetzte Zahl außweisen wird.

Corollarium.

Bey diesem problemate ist in Acht zu nemen / daß wenn zween Winckel bekandt seyn / von dem perpendiculo, daß die differentia / so der kleine von dem grossen gezogen wird / auch bekandt sey. Als wenn ich weiß / wie groß G C H. vnd G C D. so weiß ich auch / wie groß H C D. als die differentia, damit der grosse gröſſer.

Problema II.

Wenn eine obliqua linea mit dem Horizonte comparieret wird / wie man zwischen dem Horizonte vnd der Schröhen die Grösse deß anguli observieren soll / wenn man in derer Intersection das Instrument auffrichtet. Es sey ein Horizon A B. soll finden / wie groß der Winckel D E B. Richte das Instrument auff nach laut deß 4. post. in E. vnnd observier das Punctum D. welches eine Thurn Spitze / als in propos. 2. oder sonst was seyn kan / vnd hänge das Bley an / so wird der Winckel F E H per 15. lib. 1. Euclidis gleich seyn I E D. Weil aber per Hypot. 3. I E B ein rectus, ergo wann per

corol-

corollar. prob. 1. IED von 90 abgezogen wird / bleibt der Winckel DEB. Consectar. Allezeit wann in einem triangulo rectangulo der Winckel deß Horizonten von 90. Grad abgezogen wird / so bleibt der Winckel bey dem perpendiculo, & vice versa.

Problem. III.

Auß einem gegebenen Punct / in welchem das centrum instrumenti stehen kan / eine Horizontalem lineam observieren. Es sey ein punctum C. in welchem das centrum instrumenti auffgerichtet / soll an der linea A B eine Horizontalem observieren. Bewege das Instrument so lang / biß daß das perpendiculum 90. Grad abschneidet / so wird C E. wann du durch die pinnacidia siehest / Horizontal seyn. Dann per structuram instrumenti ist E C D ein rectus, vnnd C D per definit. 1. perpendicularis, ergo per defin. 2. C E Horizontalis. Exemplum habes propos. 2. 8. 9. 13.

Problema IV.

Wie das centrum instrumenti in einer linea recta sub angulo æquali bleiben kan / wann man es in einen andern Stand trägt. Es sey der erste Stand A. Der Winckel so das Instrument weiset / sey D A C 90 Grad / Ist die Frage / wie in B das Instrument zu richten / damit es in einer linea sub angulo 90. Grad bleibe? Laß ins I vnd K. zween stecken perpendiculariter auffrichten vnd observire / auß dem A im stand G mit vnverrucktem Instrument die puncta F. D. richte demnach das Instrument in H. auff / vnd las das Bley eben 90. Grad weisen / vnd hebe es mit dem fulcro auff oder nider / biß daß durch dessen pinnacidia F D wider gesehen werden / so bistu in einer linea recta sub angulo æquali perstructionem. (NB) es mag der Winckel 90 haben oder nicht / so gehet doch das problema fort / nur daß die puncta F D in beyden Ständen durch gleiche Winckel observiret werden.

Problema V.

Wie man in einer perpendicular linea bleiben soll. Es sey ein Thurn in dessen zwey Fenstern A B vber einander ich messen soll / stelle aber das Instrumentum innerhalb deß Thurns. Ist die Frage / woher ich weiß / daß das Instrumenti centrum in einer linea perpendiculari stehe? Laß vber den Fenster A ausserhalb eine Bleyfaden auß dem E fallen / welcher sich biß auff F vnter das vnterste Fenster erstrecket / vnd observire per problem. 3. den punctum H. vnd miß wie weit vom H. zum C. mit einem Maßstab: nimb solche Weite vnd miß sie von I. in dem vntersten Stande gegen D. zu in

linea Horizontali vnd stelle das Instrument in D auff / so hastu dein begeren / auch wie weit vom H ins I. also weit von C ins D per Hypot. 9.

Problema VI.

In einem plano Horizontali, zween Stand vnd einen Winckel in linea recta zu observieren. Laß dir vor vnd hinder das Instrument zween Stecken perpendiculariter auffrichten / als BA. vnd observire auß dem C mit der Regul oder dem Lineal ins E / vnd mit den pinnacidiis instrumenti ins AB. so hastu den Winckel ECA setze ferners deß instrumenti centrum in D. also / daß durch die pinnacidia AB wider gesehen werde / so bistu in einer linea recta: Alles ex definitione rectæ & structura.

Problema VII.

Wie man eine observierte Figur oder triangulum auff ein Reißbret auffragen / vnd mit verjüngter Maß messen soll. Dieses geschicht entweder in plano perpendiculari oder Horizontali also. In plano perpendiculari habe acht auff die angulos, welche entweder vom Horizonte per prob. 2 oder perpendiculo per prob. 1. gezehlet werden. Als zum Exempel mercke die nachfolgende 17. Proposition / Ich habe in dem triangulo per probl. prim. den Winckel DAF vom perpendiculo 60 Grad / den Winckel CAF 50 den Winckel DBF 84 den Winckel CBF 45 Grad gefunden: Die Seiten AB aber hat 20 Ellen gehabt. Reiß demnach auff ein Reißbret eine lineam rectam, welche AF perpendicularem repræsentiere. Zum andern / so setze das centrum instrumenti darauff / vnd rucke den Anfang der graduum darbey / vnd zehle von derselben linea erstlich 60 Grad / darnach 50 Grad. 3. Thue das Instrument weg / vnd ziehe auß den Punct / da es gestanden lineas. Zum Vierdten miß von diesem Punct mit einem verjüngten Maßstabe 20 Ellen / vnd wo sie enden mache das punctum B. darein setze wider deß instrumenti centrum vnd den Anfang der graduum, vnd zehle die Winckel / welche abstich als 84 vnd 45. vnd ziehe sie auß dem centro zusammen / so werden die Lineen sich in C vnd D vnterscheiden / welche mit DC zusammen geheffet / die begerte Lineen finiren / welche du mit dem jungen Maß messen kanst. Item / weil C auff AF Horizontal so laß auß den C per 12. lib. 1. Euclid. eine perpendicularem fallen / so wol auch auß dem D. so magstu mit dem jungen Maß alle Lineen messen. Gleicher gestalt mag man mit allen observierten triangulis, vnd auch in plano Horizontali, wann die Winckel bekandt seyen / handeln.

Das

Das Sechste Capitel.

Von den Geometrischen Auffgaben in corporibus physicis selbsten.

Propositio I.

WEnn man setzte B C were ein Berg/ vnd man auß C eine lineam Horizontalem zöge / oder C were Wasser / mein Stand aber solte im B seyn / ist die Frage / wann auß dem B eine perpendicular linea biß auff die Horizontal C A gezogen wird / wie hoch A B. wann ich B C messen kan? Wann ich das vorige bedencke / so muß ich das triangulum A B C mir einbilden / in welchem ich B C mit der grossen Schnur erstlichen messe / weil dann A C Horizontal/vnd A B Perpendicular/ so ist per Hypothesin 3. der Winckel B A C ein rectus, vnd helt 90 Grad. Nun sollen aber per hyp. 5. drey Ding bekandt seyn/ darumb muß ich betrachten/ welches noch bekandt werden kan: Nicht daß latus A C, nicht der Winckel B C A ex hypot. data. Ergo der Winckel A B C. welches dann per problema 1. verrichtet werden muß/ weil B C vom B A als perpendiculari abweichet / darumb stelle das centrum instrumenti in B mit dem fulcro, vnd observiere ins C. so wird dir der Faden am Bley den gradum abschneiden/ welches dann per regulam 2. oder Problema 7. zu resolvieren ist.

Praxis durch ein Exempel.

Latus B C —— —— —— —— 350 Ellen
Angulus A B C 42 Grad/ seyn sinus complem. 74314
Radius totus —— —— —— —— 100000 Ergo
Wie ist 100000 Radius totus gegen 74314 sin. comp. also 350 Ellen
B C gegen A B 260 Ellen 99/1000

Propositio II.

WEnn A B perpendicularis eine Höhe am Thurn were / vnnd mein stand in C, von welchem ich biß an die perpēdicularem messen mag/ ist die Frage/ wie hoch A B. Das Fundament bestehet in Auffl ösung deß trianguli A B C, vnd seynd bekandt Erstlich B A C angulus, weil B A perpendicularis, vnd A C Horizontalis. Item daß latus A C durch Mässung mit der Schnur. Muß demnach zu diesem Ende in C das Instrument auffgerichtet werden/ daß man auch den Winckel A C B erfahre. Welches dann per problema secundum geschehen muß / vnd wird alßdann per regulam 2. oder problema 7. zu resolvieren seyn.

Exem-

Latus AC — — — 100 Schuch
Angulus BCA 54 gr. Tang. 132704 part.
Radius totus — — — 100000 part. Ergo.

Ut 100000 -- ad 132704 -- ita AC 100 schuch ad AB 132 $\frac{37}{500}$ schuch.

Propositio III.

WEnn AC eine Horizontalische Breite were / als ein Wasser / vnd ich im B einer hangenden Höhe stünde / könte mit der Schnur die perpendicularem AB bekandt machen / fraget sichs / wie weit AC. Hierinn / wann ich BA gemessen / mangelt nichts mehr als daß ich per problema 1. den Winckel ABC erfahre / so kan ich das triangulum ABC auffösen per regulam 2. oder ultimum problema.

Exemplum.

Latus AB — — — 54 Ellen
Angulus ABC 40 gr. Tangens. 83909 part. Ergo.

Ut Radius 100000 ad Tang. 83909. ita 54. AB ad AC 45 $\frac{25545}{100000}$

Propositio IV.

ICh stehe auff der contrescarpe in B solte messen wie lang der Grabe CA als die Fläche deß Wassers / wenn mir zugelassen wird / daß ich mit der Schnur BC messen mag. Hier muß ich per problema 1. Erstlich den Winckel DBC messen / dann DA ist Horizontal / vnd DB Perpendicular / darnach den Winckel DBA. so wird mir per problematis secundi const. BAD. wenn DBA von 90 Grad abgezogen wird / bekandt / wie ebener Gestalt auch BCD. Sehe demnach auff das triangulum CBA / in welchem ich drey bekandte habe / vnd resolvier es per Regulam 6. oder 8. wie auch per problema 7.

Exemplum.

Latus BC — — — — 30 Schuch.
Angulus DBA 65. gr. von 90 lest ang. DAB 25. gr. sin. 42261
Angulus DBC 36 gr. von DBA 65. gr. lest CBA 29. gr. sin. 48480

Darumb daß latus AC zu finden

Ut 42261 ad 48480 — ita BC 30 Schuch ad CA 34 $\frac{37526}{42261}$

Propositio V.

WEnn B am Berg ein Brunn / vnd könte ich auff dem Berge A biß in B messen / solte aber durch den Berg ein Canal legen / ist die Frage / wie dick

dick der Berg in Horizonte B C. Hier muß ich das problema 1. gebrauchen / damit mir die Winckel B A D. vnnd D A C bekandt werden / dann durch das consectar. prob. 2. Wird auch A B D vnd A C B kundbahr / darumb das triangulum A B C per regulam 6. oder 8. zu resolvieren ist.

Exemplum durch die 8. Regul.

Latus B A ——— ——— ——— 436 Ellen
Angulus B A D 20 Grad ——— ——— ——— sinus comp. 93969
Angulus D A C 61 Grad / Tangens 18040 sinus 34202

Darumb das latus A D zu finden.

Ut Radius 100000 ad sinum comp. B A D. 93969 — ita A B 436 Ellen ad A D 409 Ellen ein Schuch 8. Zoll.

Das latus B D bekandt machen.

Ut Radius 100000 — ad sin. 34102. ita A B 436 ad B D 149 $\frac{3018}{25000}$

Das latus D C zu finden.

Ut Radius 100000 ad Tang. 18040. ita 409 $\frac{1}{2}$ A D C 73 $\frac{1062}{12500}$

Propositio VI.

WEnn B C eine linea Horizontalis. Zum Exempel ein Wasser Canal / welchen ich im Grund A messen sollte / wann mir B A mit der Schnur bekandt würde gemacht. Hier muß ich das triangulum A B C in seinem Winckel / weil ein latus bekandt / als A B bekandt machen / welches geschicht per problema I. in deme ich die Winckel B A D vnd D A C erfahre / vnd per regulam 6. es resolviere.

Exemplum.

Latus A B ——— ——— ——— 50 Ellen
Angul. B A D 22 Grad. von 90 verlest D B A 68. dessen sinus 92718
Angul. D A C 43 Grad. von 90 verlest D C A 47. dessen sinus 73135

Ergo.

Ut 73135 ——— ad 92718 ——— ita A B 50 ad B C 63 $\frac{2539}{4877}$

Propositio VII.

WAnn C B ein Thurn auff einem Berge / vnd mein Stand im A solte messen wie hoch die linea C B. Der Grund stehet auff die Auffösung deß trianguli A B C. Dann C A messe ich mit der Schnur oder grossen Maß / vnnd suche erstlich per problema 2. den Winckel C A D. darnach den Winckel D A B. Item den Winckel D B A vnd B A C als:

Exemplum.

Latus C A 1000 Ellen.

Angulus BAD 42 Grad. von 90 bleibt DBA 48. sin. 74314
Angulus CAD 23 Grad. von BAD bleibt CAB 19 sin. 32556

Darumb.

Ut 74314 ad 32556 — ita CA 1000 ad CB 438 $\frac{3234}{3717}$

Propositio VIII.

WAnn AC ein Brunn were/ köndte auch seine Breiten AB Horizontaliter messen/ist die Frage/ wie tieff AC. Wann ich per problema 2. den angulum ABC observiere/ so habe ich drey ding mit AB latere, bekant derowegen resolviere iches per Regulam secundam.

Exemplum.

Latus AB —— —— —— 8 Schuch
Angulus ABC 64 Grad tangens 205030

Darumb AC zu finden

Ut 100000 ad tang. 205030. ita AB 8 ad AC 16 $\frac{161}{400}$

Folgen Propositiones in zween Ständen.

Propositio IX.

WAnn AB ein Thurn were/ vnd ich stünde in E köndte aber an die lineam AB nicht messen/ vnnd solte doch in einer linea Horizontali bleiben. So sehe ich alßbald/ ob ich vor oder hinder mich kommen kan/ als hier auß dem C kan ich ins D gehen/ darumb observiere ich das problema 4. daß das Instrument in C vnd D in einer Höhe bleibe/ vnd das trianguli ABC vnd ABD gemacht/ muß derowegen das latus CD mit der schnur messen/ vnd die Winckel per problema 2. bekandt machen/ so kan die resolutio trianguli ABD. vnd ABC durch das latus CD per regulam 3. oder problema 7. geschehen.

Exemplum.

Latus —— —— —— CD 100
Angulus ACB 65 Grad. von 90 bleibt ABC 25 Grad tang. 46631
Angulus BDA 50 Grad. von 90 bleibt BAD 40 Grad tang. 83910
Die differentia damit der grösse tangens gröſſer —— —— ——

Darumb das latus AB zu finden 37279

Ut 37279 ad radium 100000 ita CD 100 ad AB 268 $\frac{9228}{37279}$

Propositio X.

WAnn AB eine Höhe deß Thurns auff einem Berge were/ vnd würde mir zugelassen/ hinauff ins D vom E zu messen/ vnnd solte erfahren/

wie

wie hoch AC. wenn auß E eine Horizontal linea lauffet. Das Fundamente bestehet in Erkündigung der Triangulorum ADE, vnd ACE. Erstlichen muß ich per problem. 4. in einer linea, welche EDB ist / bleiben / darnach per 2. probl. den Winckel CEB vnd CAE mercken. Zum Dritten die lineam DE mit der Schnur messen / zum Vierdten / den Winckel ADF per probl. 2. bekandt machen / So werden per consectarium probl. 2. die Winckel FAD vnd CAE sich selbsten geben. Letzlich so löse ich das triangulum DAE auff / zu finden die lineam AE. hernach das triangulum CAE zu finden AC.

Exemplum.

Latus DE helt — — — — 100 Ellen
Angulus AEC 50 Grad von 90 G. lest CAE 40 Grad
Angulus AEC 23 Grad von 50 lest AEB 27 Grad
Angulus ADF 75 Grad von 90 lest FAD 15 Grad
Angulus BDF 23 Grad von 75 lest ADB 52 Grad
Angulus FAD 15 Grad von 40 lest DAE 25 Grad
Angulus ADB 52 Grad von 180 lest ADE 128 oder comp. 25.
Darumb sinus anguli DAE 25 Grad. 42216
sinus anguli 128. vel comp. 52 78801. Vnd wird auß diesem das latus AE gefunden.
Ut 42216 ad 78801 — ita DE 100 ped. ad AE $186\frac{3168}{5227}$

Widerumb das latus AC zu finden
Ut radius 100000 ad 76604 sin. angul. AEC 50 gr. ita AE 186 $\frac{1}{2}$
ferè ad AC 143 $\frac{9323}{10000}$

Propositio XI.

WAnn aber mein Stand im D were zurück / vnd solte AB messen / wenn auß C der Horizont gezogen wird / so muß ich das triangulum CAB weil ich CD latus bekandt machen kan / observieren / Erstlich wie groß der Winckel EDA per probl. 1. vnd dann auch wie groß CDE. welcher von EDA lest ADC. Darnach gehe ich in den andern Stand C. vnd gebrauche das problema 4. vnnd observiere ACB vnd EDC. so ist mir ACD auch bekandt. Finde demnach das latus AC. vnnd löse das triangulum BAC mit seinen Seiten auff / wie jetzo geschehen.

Propositio XII.

GLeicher gestalt / wenn mein Instrument in einem perpendiculo verbleiben solte / zu finden wie hoch AB vber dem Horizonte BD. Erstlichen

chen wird gefunden A D durch das triangulum A D C. weil C D mit der Schnur gemessen werden kan/ wie jetzo geschehen/ darnach A B auß der bekandt gefundenen A D. Wenn die Winckel observieret werden/ vnnd hat man hierzu das problema 5. zu gebrauchen.

Propositio XIII.

WAnn A B ein Stück an einer hangenden linea were/ als an einem Thurn/ vnd mein Stand were im C D einer Horizontal linea, darinnen beyde termini als B A gesehen werden/ solte erfahren/ wie viel Ellen A B halte. Hier muß ich auff das triangulum C D B vnd C D A sehen/ daß ich die Winckel bekandt mache per probl. 2. Dann dardurch mag ich finden wie groß C A vnd B C vnd weil mir im triangulo B C A widerumb drey Ding bekandt/ so finde ich das vierdte B A leichtlich.

Exemplum.

Latus C D helt — — — — — 100 Ellen
Angulus E D A 52 Grad von 90 gr. bleibet E A D 38 Grad
Angul. B D E 33 Grad von 90 bleibet E B D 57 Grad
Angul. E C A 68 Grad von 90 bleibet E A C 22 Grad
Angul. E C B 54 Grad von 90 bleibet E B C 36 Grad

Item:

B D E 33 von A D E 52 bleibet A D B 19 Grad
E C B 54 von E B D 57 bleibet C B D 3 Grad
E A C 22 von E A D 38 bleibet C A D 16 Grad

Darauß das latus B D zu finden:

Ut sinus anguli C B D 5233 ad sin. ang. B C D ita latus C D 100 Ellen ad (B D 2546

Das latus B A zu finden

Ut sin. E A D 61566 ad sin. A D B 32556 ita D B 1546 ferè ad B A

Damit nun der Liebhaber sich zu üben Vrsach habe/ wollen wir künfftige Propositiones vnauffgelöset auffgeben.

Propositio XIV.

WAnn A B ein Stück an einem Thurn/ vnd ich in einer schröhen linea als C D hinter mich das bekandte latus haben solt/ wie es zu erfinden. Solches wird nicht schwer seyn/ wann man die beyde triangula A B C vnd C B D observieret vnd auffl̈oset/ zu finden erstlich das latus A C. darnach B C vnd dann B A.

Pro-

Propositio XV. XVI.

WAnn A B ein pyramis auß zwey Fenstern gemessen werden solte / solches muß eben geschehen wie in der 14. dann C D kan mit der schnur gemessen werden / so wol auch die 16.

Propositio XVII.

ITem es wird auffgegeben die Höhe D E vber dem Horizont F C E auß zwey Fenstern A B zu messen. Wann erstlich D C gefunden / kan man auch D E finden / denn der Winckel F C A vnd A C D ist bekandt / so bleibet auch B C E bekandt / vnd ein triangulum rectangulum.

Propositio XVIII.

A B ist eine Horizontalische Breite / welche ich messen soll wann ich zu ruck von C in D Horizontaliter fortgehe. Dieses wird auch leicht seyn / dann D C wird gemessen / vnd der Winckel B D C vnd B C E werden observieret per problem. 2. Darumb wenn erstlich C B bekandt / so wird auch C E oder A B. welche dieser gleich per hypot 9. dann es die 9. propos. vmbgekehret were / wann A C oder B E solte gefunden werden.

Propositio XIX.

WIe man alle begehrte lineas in einem plano Horizontali oder inclinato messen soll. Es seynd per problema 6. zween Stände genommen / als A B. von diesen soll ich erfahren wie weit E oder B oder C vom A oder B lige / Item wie weit eins vom andern. Observiere demnach per problema 6. alle Winckel im A. darnach im B. so habe ich bekandte triangula als A E B. A D B. A C B. Welche durch die Regulas præscriptas resolviret / alle lineas offenbar werden. Oder reiß auff ein Reißbret ein gleich winckliche Figur auff / so kanstu mit dem jungen Maß auch alle Lineen messen.

Vnd so viel von den Propositionen / die vbrige werden leichtlich herauß fliessen.

Das Siebende Capitel.

Von Auffzeichnung der Figuren.

ES ist allhier nicht vnser Vorhaben / wie man die areas figurarum auß messen soll / welches wir in libro secundo compendii nostri gethan / sondern wollen wir allein lehren / wie Figuren in einen verjüngten Maßstab zu bringen / vnnd dann wie sie vom jungen Maß widerumb ins Feld gebracht werden.

WJe man eine Figur auff das Reißbret bringen soll. In einem plano Horizontali sey eine Figur A B C D E F G H I. soll sie ins junge Maß bringen. Darumb richte das Instrument in A auff / vnnd laß in I vnd B tween Stecken Perpendicular stecken / alßdenn observiere wie in problemate 6. Den Winckel I A B auch miß mit der Schnur die lineam A I. vnd A B. welches du alles auffschreiben solt. Hernach richte das Instrument im B auff / vnd laß einen Stock im A stehen / den andern stecke ins C. vnd observiere den Winckel A B C. auch also durch die gantze Figur / vnnd miß allezeit die Seiten / so hastu deinem Begehren ein Genügen / was die Observation anlanget. Wann du nun zu Hauß kommest / so trage nach dem kleinen Maß beneben dem Winckel / wie ordentlich die Observation geschehen / auff.

Observatio prima.

Wann eine krumme Linea / so fast rund / kommet / als D P E. so lässet man die Lini D E durchgehen / vnd mercket den Winckel C D E. vnd reisset man die sagittam K E auff der Helffte D E. so kan man deß segmenti D P E centrum per 25. lib. 3. Euclid. finden.

Observatio secunda.

Wann lineæ irregulares kommen / so zeucht man durch die mitten eine lineam rectam, als bey G H. so wird es auch nicht viel abtragen / doch cum cautela nach deme ein Ding groß oder klein.

Observatio tertia.

Wann mitten in der Area etwas zu observieren / als N L M O. so muß per propos. 19. auff einem latere, als A B. wie weit A N B N. A L. B L. vnd vmbschlage L M. M O. O N. so hastu dein Begehren / welches du mit auffztragen solt.

Proba.

Ob du recht gewircket / vnd die angulos bekandt habest / kanstu also mercken. Zehle wie viel latera du habest / von dem numero wirff zween abe / vnnd mit dem residuo multiplicire 180. was kompt das mercke. Addiere deine observierte Winckel / wenn sie mit dem producto durch die latera vber ein kommen / so ist es richtig / darumb / weil allezeit so viel triangula kommen werden / als latera weniger zwo seynd / dann drey latera ein triangulum machen / Nun hat aber ein jedes triangulum 180 Grad in allen drey Spitzen / welche dann die Figur außmessen. Man muß aber allhier mercken /

daß

daß wenn die Winckel nicht in der Figur / sondern ausserhalb / daß man sie von 360 Grad / als dem ganzen circulo abziehe / vnnd das residuum neme auch den Winckel addiere / wie gelehret.

Propositio II.

WJe man eine Figur ins Feld bringen soll. Es sey ein gemeine Schantze ABCDEFG abzupflehen. Laß eine lineam AB so lang als die linea AB ist / abstechen / vnd richte im B das Instrument auff / vnnd mercke durch dessen Absehen ins A. Nun soll der Winckel CBA 75 Grad haben / darumb lege die regulam auff 75 Grad / vnd laß in C einen Stock stecken / miß auch wie weit vom B ins C. vnd gehe mit dem Instrument ins C. vnd richte dessen Absehen ins B. die Regul aber auff die Gröſſe deß Winckels / vnd observiere das punctum D. auch miß die Länge vom C ins D. welches also durch die ganze Figur continuiret werden muß / so ist die Figur abgestochen / nach welchen lineis die Schantzgräber arbeiten sollen.

Propositio III.

WJe man ohne Instrumentis gantz richtig an etlichen Orten / da man darzu frey sehen kan / in Grund legen soll. Es sey ein Garten ABC DEF. soll ihn verjünget auffragen / so mache ihn zu lauter triangula / als: Miß wie lang AF vnd AB nach der Schnur / vnnd dann wie groß FB. so hastu das erste triangulum, welches du auff ein Reißbret nach verjüngtem Maß auffragen sollt. Nach deme so vberschlag die lineam BC vnd AC. so hastu das ander triangulum, welches du dem vorigen anhencken solt. Zum dritten / miß wie groß CD vnnd BD. wird dir das dritte triangulum folgen / vnnd solcher Gestalt durch die gantze Figur / so hastu dieselbe mit gleichförmigen Seiten vnd Winckeln auffgetragen / wird auch leichtlich per 4. lib. Sixti Euclidis beweiset / dann die Seiten per structuram seynd nach dem kleinen Maß gleich dem grossen / oder Proportionierlich / darumb auch die Winckel / vnd durch diese Propositon wird einer / wer nachdencken will / geschwinde Vortheil in Grund zu legen / finden.

Dieses sey also kürtzlich von Geometrischen Messung / zweiffeln nicht / es werde ein Jeder / der sich hierinn geübet / alle Fälle so vorlauffen / können verstehen.

ENDE.

III.

II.

PROBLEMA I

VI.

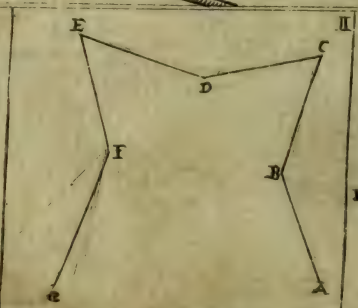
V.

IV.

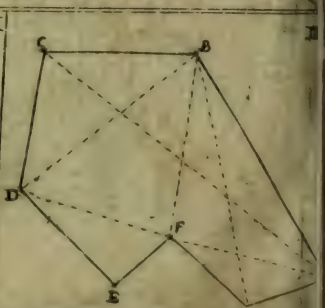
Transporteur
Instrument.

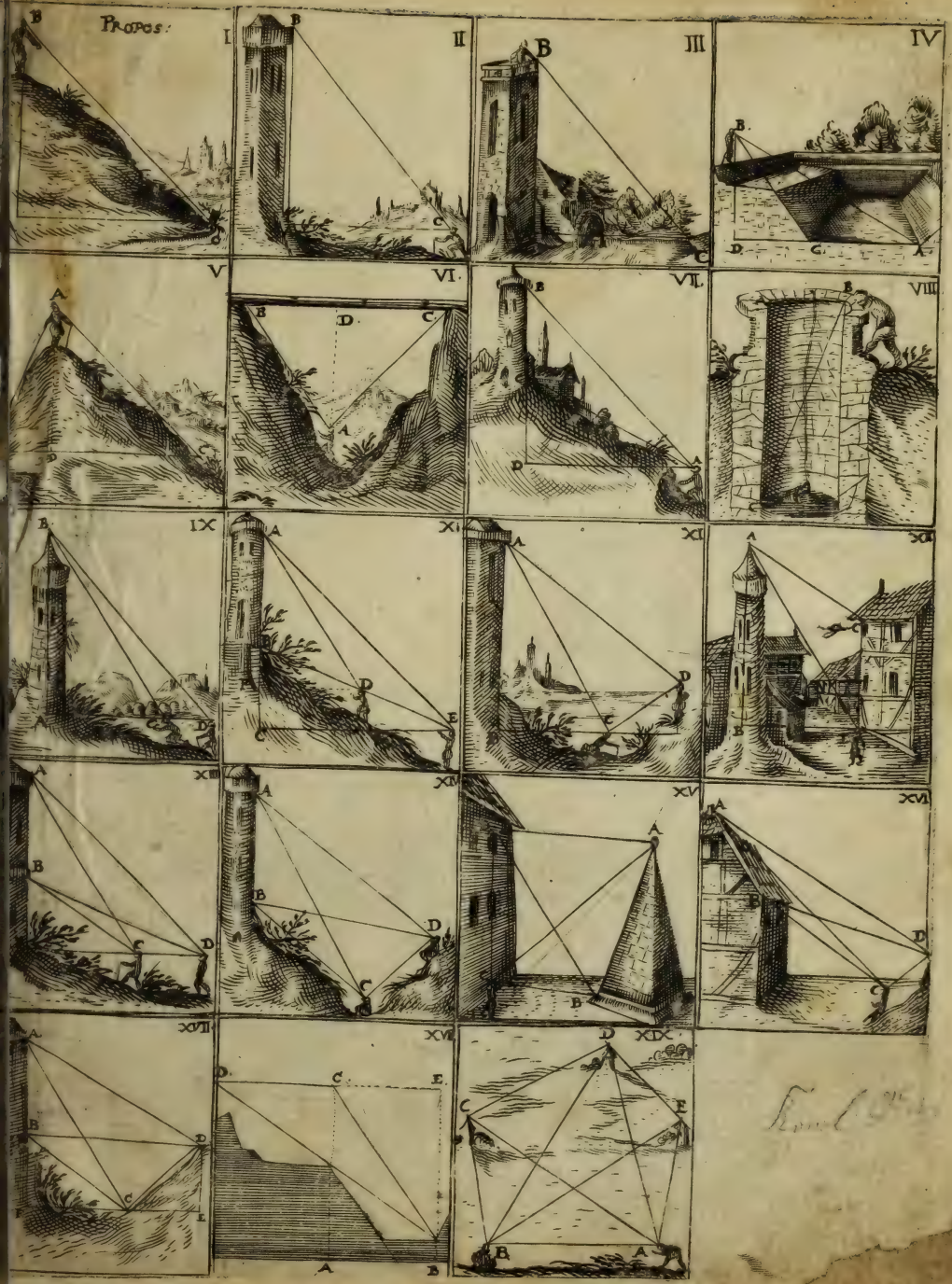
Vide Cap. 7 Prop. I

II



III




Propos:
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX

Item ich habe vor etlichen Tagen bey
mir eine Compagenia gesessen, so hat mir
einer ein Exempel aufgeben, Im reden
aber nach Haußgerüssen worden, so hab ich das
Exempel nicht verstanden, Einer aus der
Compagnie hat das Exempel so viel ver
standen daß in der Regel delri der
Erst und Letzt und 2te satz eine in
der propoition wie 6 gegen 2. und
daß facit ein Summa, her aus
kommen wann sie Multipiciret mit
denn dritten satz so kommen 160.
Dividire ich aber den ersten in andern
so komt 2. ist meine frag wie das
Exempel geheißen habe.